

Содержание

Введение.....	10
1 Архитектурно-строительный раздел.....	12
1.1 Описание объемно-планировочного и конструктивного решений.....	12
1.2 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	14
1.3 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	15
1.4 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	16
1.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещения от шума, вибрации и другого воздействия.....	16
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	17
1.7 Теплотехнический расчет покрытия.....	21
1.8 Определение вида заполнения оконных проемов.....	22
1.9 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....	23
1.10 Техничко-экономические показатели.....	24
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	25
2.1 Расчет и конструирование сборной железобетонной колонны....	25
2.1.1 Исходные данные.....	25
2.1.2 Сбор нагрузок.....	25
2.1.3 Определение внутренних усилий и расчет армирования колонны.....	29
2.2 Расчет и конструирование сборного ригеля.....	32
2.2.1 Исходные данные.....	32
2.2.2 Сбор нагрузок.....	33
2.2.3 Определение внутренних усилий и расчет армирования ригеля.....	33
3 Проектирование фундамента.....	37
3.1 Исходные данные.....	37

					БР – 08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат				
		Селиваненко			17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов
						Р		
Руководите		Клиндух Н.Ю.				СМУТС		
Н. Контр.		Клиндух Н.Ю.						
Зав.кафедр		Игнатъев Г.В.						

3.2	Сбор нагрузок, действующих на фундамент и основание.....	38
3.3	Проектирование фундамента на забивных сваях.....	39
3.3.1	Выбор глубины заложения ростверка и длины свай.....	39
3.3.2	Определение несущей способности сваи и определение количества свай.....	40
3.3.3	Конструирование ростверка.....	42
3.3.4	Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.....	44
3.4	Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай.....	45
3.4.1	Выбор высоты ростверка и длины свай.....	45
3.4.2	Определение несущей способности сваи.....	45
3.4.3	Конструирование ростверка.....	48
3.5	Выбор оптимального варианта фундамента.....	50
4	Технология строительного производства.....	52
4.1	Технологическая карта на каменные работы.....	52
4.2	Определение объемов работ по кирпичной кладке.....	52
4.3	Организация и технологи выполнения работ.....	54
4.4	Требования к качеству работ.....	54
4.5	Требования безопасности и охрана труда.....	54
4.6	Потребность в материально-технических ресурсах.....	56
4.7	Технико-экономические показатели.....	57
5	Организация строительного производства.....	59
5.1	Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства.....	59
5.2	Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства.....	60
5.3	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом.....	60
5.4	Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.....	60
5.5	Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов производственного назначения.....	61
5.6	Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов непроизводственного назначения.....	61

5.7	Организационно-технологическая схема строительства.....	61
5.8	Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов...	62
5.9	Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.....	65
5.9.1	Определение потребности в трудовых ресурсах.....	65
5.9.2	Определение потребности в основных машинах и механизмах.....	66
5.9.3.	Подбор башенного крана.....	66
5.9.4	Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях.....	68
5.10	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки.....	70
5.11	Определение потребности в снабжении ресурсами.....	71
5.11.1	Определение потребности в электроэнергии.....	71
5.11.2	Потребность в воде.....	73
5.11.3	Потребность в сжатом воздухе.....	74
5.12	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.....	75
5.13	Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля.....	75
5.14	Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования.....	76
5.15	Потребность в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	76
5.16	Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.....	76
5.17	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	76
5.18	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.....	78
5.19	Мероприятия по мониторингу за состоянием зданий и сооружений, расположенных вблизи от строящегося объекта.....	79
6	Экономика строительства.....	81

6.1 Анализ состояния жилищного строительства в Красноярском крае.....	81
6.2 Определение сметной стоимости строительства.....	85
6.2.1 Определение стоимости капитальных вложений в строительство объекта по НЦС.....	85
6.2.2 Техничко-экономические показатели проекта.....	89
Заключение.....	91
Список использованных источников.....	93
Приложения.....	100

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Реферат

Выполненная квалификационная работа на тему «17-этажный жилой дом по ул.Чернышевского в г.Красноярке» содержит 103 страницы текстового документа, 2 приложения, 73 использованных источников, 7 листов графического материала.

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, МОНОЛИТНЫЙ РОСТВЕРК, СВАЯ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СВАИ, СБОРНАЯ ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ, СВАЕБОЙНАЯ УСТАНОВКА, БАШЕННЫЙ КРАН, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, КИРПИЧНАЯ КЛАДКА, СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ, СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ, ОГНЕСТОЙКОСТЬ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

Объектом бакалаврской работы является 17-этажный жилой дом по ул.Чернышевского в г.Красноярке.

Цель выпускной квалификационной работы – составление пакета проектно-сметной документации и ее анализ.

Тема выпускной квалификационной работы актуальна, строительство 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г.Красноярке будет целесообразно и востребовано у населения.

В ходе выполнения бакалаврской работы были разработаны архитектурно–планировочные и конструктивные решения; выполнены расчеты и конструирование сборного ригеля и колонны; выполнены расчет свайного фундамента и сравнение двух видов свай; разработаны технологическая карта на кирпичную кладку, строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома; проведен анализ состояния жилищного строительства в Красноярском крае, составлен и проведен анализ локального сметного расчета на кирпичную кладку, приведено технико-экономическое обоснование целесообразности строительства объекта.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Введение

В России удовлетворение потребности населения в жилье является одной из наиболее острых социально-экономических проблем. Около 20 млн. россиян проживают в коммунальных квартирах, общежитиях и бараках, около 3 млн. семей стоят в очереди на улучшение жилищных условий. В настоящее время в России более 5 млн. человек проживают в ветхом и аварийном фонде, непригодном для эксплуатации [16]. Это связано, в первую очередь, с высокой стоимостью недвижимости и недостаточным уровнем доходов населения.

Красноярский край входит в тройку лидеров среди регионов Сибирского федерального округа по объемам жилищного строительства. Так, например, объем жилья в 2016 г. составил 1373, 8 тысячи квадратных метров [1]. Несмотря на ежегодное увеличение жилой площади Красноярского края и реализацию краевых и федеральных программ на территории региона, уровень обеспеченности населения жильем недостаточен.

Улучшение жилищных условий граждан является одним из основных приоритетных направлений деятельности Правительства Красноярского края. Важную роль в решении этой проблемы играет новое строительство. Поэтому тема бакалаврской работы «17-этажный жилой дом по ул.Чернышевского в г.Красноярске» является актуальной.

Целью бакалаврской работы является составление пакета проектно-сметной документации и ее анализа.

Для достижения цели в ходе выполнения выпускной квалификационной работы были поставлены следующие задачи:

- обосновать социально-экономическую необходимость строительства 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г.Красноярске;
- разработать архитектурно-планировочные и конструктивные решения;
- выполнить теплотехнические расчеты ограждающих конструкций;
- выполнить расчет свайного фундамента и сравнить два вида свай;
- разработать технологическую карту на кирпичную кладку, объектный строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дом;
- провести анализ состояния жилищного строительства в Красноярском крае;
- составить и проанализировать локальный сметный расчет на кирпичную кладку;
- привести технико-экономическое обоснование целесообразности строительства объекта.

В качестве объекта исследования выбран 17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г.Красноярске.

Предметом работы является проектно-сметная документация объекта.

При выполнении дипломного проекта были использованы основные нормативные документы по проектированию – СНиП, СП, ГОСТ, РД, ЕНиР, УНиР, ГЭСН, МДС, НЦС, тематические справочные пособия. Разработка графической части выполнена в программе AutoCAD. Для составления сметной документации использован специализированный программный комплекс ГРАНД-Смета.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Описание объемно-планировочного и конструктивного решений

Проектируемый 17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г.Красноярске со сборными плитами перекрытия, ригелями, колоннами и несущими кирпичными стенами. Данная секция имеет 18 надземных этажей (включая технический) и один подвальный. В плане секция прямоугольной формы с размерами в осях 35,2х15,32 м. Жилые этажи высотой 2,8 м. Высота подвала – 2,65 м. Высота технического этажа – 2,8 м.

В рассматриваемом жилом доме установлен пассажирский и грузовой лифт, грузоподъемностью 400 кг и 630 кг соответственно.

В техническом подполье размещаются технические помещения для разводки инженерных коммуникаций, узел ввода, тепловые пункты.

На техническом этаже располагаются технические помещения для разводки инженерных коммуникаций.

В жилом доме предусматривается кладовая уборочного инвентаря, подъезд оборудован мусорокамерами и пандусом для передвижения людей с ограниченными возможностями.

Для защиты от ударов молнией предусмотрена защита металлической сеткой.

Этажность, протяженность и конфигурация в плане жилого дома определена проектом застройки.

Конструктивная схема здания:

- жилая часть – неполный каркас, с несущими кирпичными стенами, сборными колоннами и ригелями.

Строительная система:

- с продольным расположением несущих стен и ригелей.

На первом этаже секции предусмотрены встроенные офисные помещения и помещения жилого дома (мусорокамера, тамбур, лестница, вестибюль и выход из лестничной клетки через тамбур непосредственно наружу).

Планировочными решениями обеспечиваются функционально обоснованные связи между отдельными помещениями каждой квартиры. В составе квартир имеются кухня, жилые комнаты, ванная комната и уборная.

Жилые комнаты и кухни квартир имеют естественное освещение. Имеется возможность сквозного или углового проветривания помещений квартир за счет оконных проемов.

Водосток внутренний организованный.

Уровень ответственности – нормальный, по ГОСТ Р 54257-2010 [14];

Степень огнестойкости ниже отн 0,000 – II;

Степень огнестойкости выше отн 0,000 – II;

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Класс конструктивной пожарной опасности – С.0;

Класс функциональной пожарной опасности для жилой части – Ф1.3;

Класс функциональной пожарной опасности офисов – Ф4.3;

Класс функциональной пожарной опасности магазинов – Ф3.1.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

С конструктивной точки зрения несущий каркас запроектирован рамно-связевым.

Основные вертикальные несущие конструкции – сборные колонны сечением 400х400 мм, в уровне перекрытия к которым сбоку примыкают сборные ригеля перекрытия. Сопряжения всех колонн с ригелями жесткие монолитные.

Ригеля перекрытия запроектированы тавровым сечением 300х380 (h) для опирания плит перекрытия, для создания регулярных поперечных рам.

В качестве вертикальных дополнительных элементов жесткости предусмотрены сборные железобетонные связевые стены между колоннами толщиной 160мм. Связевые стены опираются на продольные и поперечные ригеля. Крепление связевых стен предусмотрено при помощи сварки. Связевые стены в подвальной части запроектированы монолитными, внутренние несущие стены запроектированы сборными.

Горизонтальными дисками жесткости служат междуэтажные сборные пустотные плиты перекрытия толщиной 220 мм. В опорных участках плиты перекрытий обетонированы на высоту плиты вместе с ригелем. Продольные швы плит перекрытий замоноличены.

Наружные самонесущие кирпичные стены выполнены из полнотелого кирпича толщиной 250 мм и раскреплены из плоскости фасада в трех точках по высоте этажа горизонтальными арматурными поясами, которые в свою очередь приварены к закладным деталям колонны.

Покрытие – многопустотные железобетонные плиты толщиной 220 мм с последующим устройством утепленной конструкции плоской кровли.

Перегородки кирпичные толщиной 120 мм в подвальном этаже, на остальных пазогребневые толщиной 80 мм (во влажных помещениях выполнить из гипсовых пазогребневых гидрофобизированных плит «КНАУФ» по ТУ 5742-014-03984362-96).

Лестничные площадки и марши сборные железобетонные.

Плиты лоджий индивидуальные железобетонные с маркой бетона по морозостойкости не менее F50.

Лифтовые шахты сборные железобетонные толщиной 100 мм выполнены из сборных железобетонных конструкций завода ЖБИ ООО «Монолитстрой», объединенных между собой при помощи сварки закладных изделий.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Мусоропровод запроектирован по ТУ 4859-001-85728878-2008 с зачистным устройством КОМ крышки загрузочных клапанов мусоропровода имеют плотный притвор с резиновыми прокладками. Загрузочные клапаны установлены на междуэтажных лестничных площадках.

Фундаменты свайные. Ростверки монолитные железобетонные. Наружные стены подвала выполнены из сборных стеновых фундаментных блоков.

Наружная ограждающая конструкция выполнена с поэтажной разрезкой и состоит из двух типов:

1. Стены из кирпича керамического обыкновенного полнотелого без расшивки швов марки 75 МРЗ F25 по ГОСТ 530-2012 [11] на растворе М50 толщиной 250 мм с облицовкой вентилируемой навесной системой «Краспан» на металлической обрешетке с оснасткой под утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» - толщиной 160 мм.

2. Железобетонная панель толщиной 160 мм, утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» толщиной 160 мм и фасадная плитка «Краспан» толщиной 8 мм.

Перегородки в санузлах и кухнях выполнить из гипсовых пазогребневых гидрофобизированных (влагостойких) плит КНАУФ по ТУ5742-014-03984362-96; в остальных помещениях перегородки выполнить из гипсовых пазогребневых плит КНАУФ по ТУ5742-007-16415648-98.

Кладку производить без расшивки швов с последующей штукатуркой. В процессе кладки закреплять кладку арматурные сетки прихваткой к колонном через 600 мм по высоте.

Места пересечения наружной стены и утеплителя с инженерными коммуникациями должны быть защищены негорючими материалами.

Вентиляционные каналы заводского исполнения.

Проектом предусмотрены оптимальные режимы проживания в жилых помещениях:

- в жилых комнатах – 20-22°C;
- в кухнях – 19-21°C;
- в туалетах – 19-21°C;
- в ванных комнатах – 24-26°C;
- относительная влажность воздуха – 40-60%;
- скорость движения воздуха – 0,15 м/сек.

Внутренняя расчетная температура воздуха в офисах принята – 21°C.

1.2 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасад жилого здания сформирован сложной конфигурацией плана и различными по форме балконами, благодаря чему фасад имеет ярко выраженный пластический характер. Пластика фасада поддержана цветовым

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

решением, в основе которого выделение элементов здания на фоне более темных или светлых цветов. Применен сдержанный подход к цветовой палитре стеновых элементов и их размерам, таким образом, архитекторы попытались подчеркнуть пластику фасада, создав запоминающийся элегантный фасад дома.

Наружная отделка стен жилого дома решена:

При оформлении фасадов жилого дома применена система «КРАСПАН ВПСт» с облицовкой фасадными плитами «Краспан-Колор-Минифест»

На 1-ом–4-ом этажах принята раскладка по типу «Плетения» с чередованием полос разных цветов.

По периметру всех фасадов с отметки 11.010 по отметку 12.310 и с отметки 49,920 по отметку 51495 запроектированы карнизы / выступающие из плоскости фасада.

Наружные стены внутри балконов жилого дома оштукатуриваются и окрашиваются.

Цоколь крыльца и открытые части колонн облицовываются Краспан Керплит на клею.

Обрамление откосов оконных и дверных проемов, парапетов – металлические, оцинкованные короба, отливы, окрашиваются в цвет прилегающих фасадных плит.

Окна – ПВХ со стеклопакетом белого цвета по ГОСТ 30674-99 [10].

Отделка интерьеров квартир и офисов – традиционная с использованием современных отделочных материалов.

1.3 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Внутренняя отделка квартир решена в соответствии с функциональным назначением и санитарными нормами и правилами.

Жилые комнаты, коридоры, прихожие и кухни:

- потолок – затирка, покраска ВА за 2 раза;
- стены и перегородки – затирка и оклейка высококачественными обоями на всю высоту, фартук из керамической плитки вдоль кухонного фронта на высоту $h=0.6\text{м}$;

- полы – линолеум на теплозвукоизоляционной основе.

Ванные комнаты:

- потолок – затирка, покраска ВА белого цвета за 2 раза;
- стены и перегородки – улучшенная штукатурка с затиркой или затирка и окраска ВА белого цвета (выше $h=2\text{м}$), на высоту 2м – масляная окраска;

- полы – керамическая плитка на клеевой основе.

Приквартирные коридоры, лифтовые холлы, лестничные площадки:

- потолок – затирка, покраска ВА белого цвета за 2 раза;

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

- стены – штукатурка с затиркой и окраской акриловой краской всех элементов;

- полы – в приквартирных коридорах – керамическая плитка, на лестничных площадках и лифтовых холлах – бетон мозаичного состава.

Мусоросборная камера, комната уборочного инвентаря:

- потолок –утеплитель, ГКЛ, затирка, известковая побелка;
- стены – штукатурная облицовка глазурованной плиткой на всю высоту;

- полы – керамическая плитка на клеевой основе.

Машинное помещение лифта, электрощитовые:

- потолок – затирка, известковая побелка;
- стены – штукатурка, затирка, известковая побелка или затирка и известковая побелка;

- полы – в машинном отделении – бетонные, в электрощитовой – бетон мозаичного состава.

Венткамеры:

- потолок – затирка, известковая побелка;
- стены – штукатурка, затирка, известковая побелка;
- полы – бетонные;

Лоджии:

- потолки – затирка, покраска;
- стены – штукатурка по сетке с последующей окраской.
- полы – бетонные.

1.4 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Размещение жилых корпусов в стороне от близлежащих домов малой этажности и ориентация всех жилых помещений и кухонь дома обеспечивает нормативную инсоляцию и нормативный КЕО, а также нормативный КЕО в нормируемых встроенных офисных помещениях 1-го этажа, вытекающие из требований СанПиН 2.1.1-/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите жилых и общественных зданий и территорий» [2] и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совместному освещению жилых и общественных зданий» [2].

1.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещения от шума, вибрации и другого воздействия

Источниками шума в здании жилого дома являются:

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата		

1. Ударный шум из вышерасположенных помещений, распространяющийся по плите перекрытия;
2. Воздушный шум, проникающий из коридоров через дверные проёмы, а также через стены и перегородки с соседними помещениями;
3. Воздушный шум от работы инженерно-технологического оборудования (насосы, вентиляторы, электрощитовые, лифтовые лебёдки) проникающий через ограждающие конструкции в смежные помещения;
4. Структурный шум от инженерно-технологического оборудования здания;
5. Высокочастотная вибрация электрощитовой, распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
6. Среднечастотная вибрация насосного оборудования, распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
7. Низкочастотная вибрация вентиляционного оборудования, а также среднечастотная вибрация вентиляционных коробов и воздухопроводов распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
8. Структурный шум от работы лифтового оборудования.

При проектировании объекта снижение шума и вибрации на пути распространения достигается комплексом строительно-акустических мероприятий: архитектурно-планировочных и акустических [62].

Архитектурно-планировочные – планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими, где менее жесткие требования к допустимым уровням шума.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Расчеты произведены в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [60]; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [54]; ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [9].

В таблице 1.1 приведена характеристика района строительства.

Таблица 1.1 – Природно-климатические условия района строительства

Наименование характеристики	Характеристика	Источник
Место строительства (город)	г. Ачинск	Исходные данные
Климатический район строительства	1В	СП 131.13330.2012
Зона влажности района	сухая	СП 131.13330.2012
Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-36	СП 131.13330.2012
Нормативная глубина промерзания грунта, м	2,2	СП 25.13330.2012
Нормативное ветровое давление, кПа	0,38	СП 20.13330.2011

Окончание таблицы 1.1		
Вес снегового покрова, кПа	2,4	СП 20.13330.2011
Упругость водяных паров наружного воздуха, гПа, по месяцам:	987	СП 131.13330.2012
Продолжительность периода со среднесуточными температурами воздуха ниже 0 °С, сут	175 (-10.6 °С)	СП 131.13330.2012
Средняя температура наружного воздуха по месяцам, °С:		СП 131.13330.2012
- январь	-16,1	
- февраль	-14,0	
- март	-6,7	
- апрель	1,3	
- май	9,6	
- июнь	15,9	
- июль	18,8	
- август	15,5	
- сентябрь	9,1	
- октябрь	1,3	
- ноябрь	-7,8	
- декабрь	-13,7	
Среднегодовая температура, °С:	1,1	
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, сут	232	СП 131.13330.2012
Средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.	-7,0	СП 131.13330.2012
Наличие вечномерзлого грунта	нет	

Средняя продолжительность отопительного периода $z_{ht} = 234$ сут. Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_n = -40$ °С.

Средняя температура наружного воздуха отопительного периода $t_{ht} = -7,1$ °С.

$t_{int} = -7,1$ °С – температура внутреннего воздуха.

Определим градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$$

$$D_d = (21 + 7,1) \cdot 234 = 6575,4 \text{ °С сут}$$

Сопротивление теплопередаче для жилых зданий определяется по СнИП 23-02-2003:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b, \quad (1.1)$$

где $a = 0,00035$

$$b = 1,4$$

$$D_d = 6575,4 \text{ °С сут (определено выше)}$$

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 6575,4 + 1,4 = 3,701 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$$

$t_{int} = 21$ °С – температура внутреннего воздуха.

Определим градусо-сутки отопительного периода:

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{\text{вн}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \\ \text{ГСОП} &= (21 + 7) \cdot 232 = 6496 \text{ }^{\circ}\text{C сут} \end{aligned} \quad (1.2)$$

По таблице 3 СП 50.13330 сопротивление теплопередаче для жилых зданий определяется по формуле:

$$R_{\text{req}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.3)$$

где $a = 0,00035$;

$$b = 1,4.$$

ГСОП = 6496 $^{\circ}\text{C сут}$ (определено выше)

$$R_{\text{req}} = 0,00035 \cdot 6496 + 1,4 = 3,67 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

Тип 1. Стены из кирпича керамического обыкновенного полнотелого без расшивки швов марки КОР10 1 НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 толщиной 250 мм с облицовкой вентилируемой навесной системой «Краспан» на металлической обрешетке с оснасткой под утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» - толщиной 160 мм.



Рисунок 1.1 – Наружная ограждающая конструкция. Тип 1

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \geq R_{\text{req}} \quad (1.4)$$

$$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ (по таблице 6, СП 50.13330.2012)}$$

$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ (по п.9.1.2 б, СП 23-101-2004)}$$

R_1 - Кирпич – 250 мм.

$$R_1 = \frac{0,25}{0,52} = 0,48 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

R_2 - утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» – 160 мм.

$$R_2 = \frac{0,16}{0,042} = 3,8 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

$$R_0 = 0,115 + (0,48 + 3,8) + 0,043 = 4,43 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

$$R_o = 4,43 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт} > R_{тр} = 3,67 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

Полученное из расчета фактическое сопротивление теплопередаче больше нормируемого значения сопротивления теплопередаче.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции равен $4,0^\circ\text{C}$ (таблица 5, СП 50.13330.2012).

Расчетный температурный перепад определяем по формуле 5.4, 50.13330.2012:

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_o \cdot \alpha_{int}}$$

$$\Delta t_o = \frac{1 \cdot (21 + 36)}{4,43 \cdot 8,7} = 1,48 \text{ }^\circ\text{C} < 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Условие выполняется. Следовательно, стеновая ограждающая конструкция удовлетворяет всем теплотехническим требованиям.

Тип 2. Железобетонная панель толщиной 160 мм, утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» толщиной 160 мм и фасадная плитка «Краспан» толщиной 8 мм.

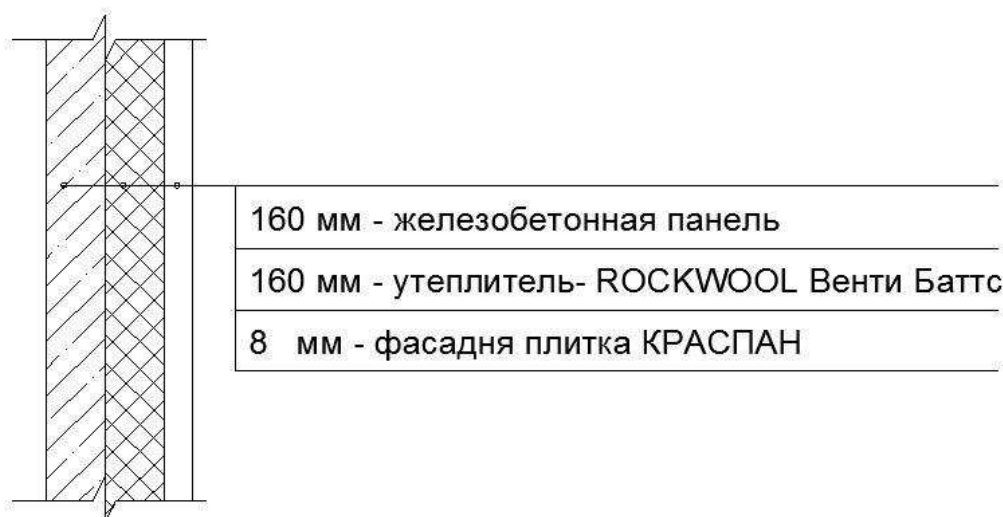


Рисунок 1.2 – Наружная ограждающая конструкция. Тип 2

R_1 - железобетон – 160 мм.

$$R_1 = \frac{0,16}{1,92} = 0,083$$

R_2 - утеплитель «Rockwool ВентиБаттс» – 160 мм.

$$R_2 = \frac{0,16}{0,042} = 3,8$$

$$R_o = 0,115 + (0,083 + 3,8) + 0,043 = 4,05 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_o = 4,05 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт} > R_{тр} = 3,67 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

Полученное из расчета фактическое сопротивление теплопередаче больше нормируемого значения сопротивления теплопередаче.

Расчетный температурный перепад определяем по формуле 5.4, СП 50.13330.2012:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}}$$

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (21 + 36)}{4,05 \cdot 8,7} = 1,61 \text{ }^{\circ}\text{C} < 4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Условие выполняется. Следовательно, стеновая ограждающая конструкция удовлетворяет всем теплотехническим требованиям.

1.7 Теплотехнический расчет покрытия

Конструкция покрытия представлена в таблице 1.3

1. Два слоя наплавленного рулонного материала "ТЕХНОЭЛАСТ" (ТУ 5774-003-00287852-99) верхний слой с крупнозернистой посыпкой – 8мм.
2. Стяжка из цем. песч. раствора М150 (с последующей грунтовкой битумным праймером) – 50мм.
3. Разуклонка – крупнопористый керамзитобетон монолитной укладки (с последующим устройством молниеприемной сетки). – min. 40мм.
4. Пенополистирол в полиэтиленовой пленке (ТУ 6-05-11-78-78.100кг/м ³ / 180мм.
5. Пароизоляция – "УНИФЛЕКС" ТПП – полоса шириной–300мм по стыкам плит.
6. Ж/б плита перекрытия – 220мм.

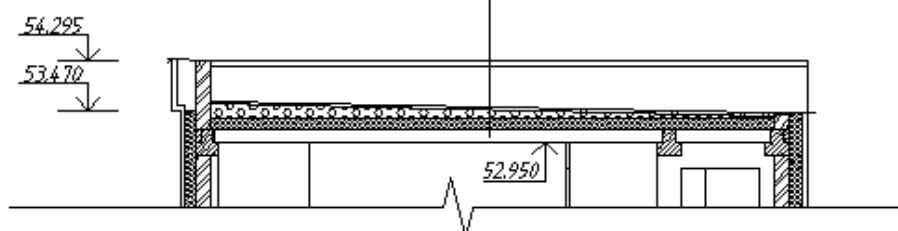


Рисунок 1.3 – Конструкция покрытия над техническим этажом

Таблица 1.2 – Таблица исходных теплотехнических характеристик слоев кровельного ковра

Наименование	Толщина слоя, мм	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м·К
ЦПР марки 150	50	0,58
Керамзитобетон	40	0,15
Пенополистирол	180	0,037
Ж/б плита перекрытия	180	1,69

Сопротивление теплопередаче для жилых зданий определяется по формуле:

$$R_{req} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.5)$$

где $a = 0$;
 b

ГСОП = 6496 °C (определено выше)

$$R_{req} = 0,0005 \cdot 6496 + 2,2 = 5,45 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

Расчетное сопротивление теплопередаче определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}} \geq R_{req} \quad (1.6)$$

где $\alpha_{int} = 10,8$ (по таблице 6, СП 50.13330.2012)

$\alpha_{ext} = 23$ (по п.9.1.2 б, СП 23-101-2004)

R_1 - ЦПС марки М150 – 50 мм.

$$R_1 = \frac{0,05}{0,58} = 0,09 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

R_2 - Керамзитобетон – 40 мм.

$$R_3 = \frac{0,04}{0,15} = 0,27 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

R_3 - Пенополистирол – 180 мм.

$$R_2 = \frac{0,18}{0,037} = 4,86 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

R_4 - Плита перекрытия – 180 мм.

$$R_5 = \frac{0,18}{1,69} = 0,11 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

$$R_0 = 0,115 + (5,33) + 0,043 = 5,48 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт} > R_{req} = 5,45 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции равен 3,0 °C.

Расчетный температурный перепад определяем по формуле 5.4, СП 50.13330.2012:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} \quad (1.7)$$

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (21 + 36)}{5,48 \cdot 8,7} = 1,2 \text{ °C} < 3,0 \text{ °C}$$

Условие выполняется. Следовательно, ограждающая конструкция покрытия удовлетворяет всем теплотехническим требованиям.

1.8 Определение вида заполнения оконных проемов

Конструкция окна:

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей ГОСТ 30674-99 [10].

Принятая конструкция: оконный блок из поливинилхлоридных профилей, с двухкамерным стеклопакетом, стекла обычные, толщиной 4 мм (4М₁-12Ar-4М₁-12Ar-4М₁).

Градусо-сутки отопительного периода:

ГСОП = 6496 °C сут (определено выше)

Сопrotивление теплопередаче для жилых зданий определяется по формуле:

$$R_{req} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.8)$$

где $a = 0,00005$;

$b = 0,3$

$$R_{req} = 0,00005 \cdot 6496 + 0,3 = 0,624 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт.}$$

Стеклопакет 4М₁-16Ar-4М₁-16Ar-4М₁ (R₀= 0,67 м² °C/Вт).

$$R_0 = 0,67 \frac{\text{м}^2 \text{ °C}}{\text{Вт}} > R_{req} = 0,624 \frac{\text{м}^2 \text{ °C}}{\text{Вт}}$$

Следовательно, конструкция двухкамерного стеклопакета 4М₁-12Ar-4М₁-12Ar-4М₁, т. е. 3 стекла по 4 мм, пространством между ними по 12 мм, заполненным аргоном, удовлетворяет всем теплотехническим требованиям.

1.9 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

«Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» ([ОДИ](#), [МГН](#)) выполнен на основании:

- задания заказчика на проектирование;
- материалов выполненного проекта;
- положений СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»[65], СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [49] и в соответствии положениями «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» 123-ФЗ [70].

Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объекту.

1. Вертикальная планировка территории вокруг проектируемого здания обеспечивает беспрепятственный въезд инвалидов с поверхности земли на 1-й этаж здания.

2. На путях передвижения инвалидов по территории в местах пересечения тротуаров с проездами устанавливается пониженный бортовой камень (с перепадом 2,5 – 4,0 см).

3. Уклоны тротуаров не превышают нормативно допустимые.

4. Для обеспечения доступа инвалидов на 1 этаж здания предусмотрены пандусы с уклоном не более 8%.

5. Ширина пандусов, принятая проектом, не менее 1,0 м.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

6. Покрытие пандусов и тротуаров – плиточное, не допускающее скольжения.

Обоснование принятых конструктивных, объемно-планировочных и иных технических решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов, а также их эвакуацию в случае пожара или стихийного бедствия.

1. В проекте предусмотрен доступ в здание людей на инвалидных колясках в качестве посетителей только на 1-ый этаж.

2. Для обеспечения передвижения инвалидов на 1-ом этаже предусмотрены следующие мероприятия:

- ширина входных дверей в здание принята более 0,9 м (ширина проемов не менее 1,40 м);
- ширина коридоров принята не менее 1,80 м;
- на путях движения инвалидов по зданию нет ступеней или перепадов в уровне пола;

- все помещения оборудованы автономными пожарными извещателями.

3. При возникновении пожара эвакуация осуществляется по эвакуационным путям непосредственно наружу самостоятельно или при помощи персонала школы.

Пути эвакуации соответствуют требованиям Федерального закона № 123-ФЗ [70] и СП 1.13130.2009 [48].

1.10 Техничко-экономические показатели

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели

Показатели	Ед. изм.	Количество	Примечания
Площадь застройки	м ²	580,63	
Площадь жилого здания	м ²	8173,6	
Строительный объем	м ³	31640,9	
В том числе:			
Выше отм. 0,000	м ³	29899	
Ниже отм. 0,000	м ³	1741,9	
Количество этажей	шт	17	
В том числе:			
жилых	шт	17	с 1-го по 17-ый
общественных	шт	-	
кроме того: технический	шт	1	
кроме того: подвал	шт	1	
Количество квартир	шт	135	
В том числе:			
1-комн.	шт	68	
2-х комн.	шт	66	
3-х комн.	шт	1	
Общая площадь квартир	м ²	5688,2	

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование сборной железобетонной колонны

2.1.1 Исходные данные

Требуется запроектировать колонну по оси 12/Д для 17-этажного жилого дома по ул. Чернышевского в г. Красноярске.

Для всех этажей принято поперечное сечение с размерами $b=40\text{см}$, $h=40\text{см}$.

Расчетная длина элемента типового этажа: $l_0 = \mu \cdot H_1 = 1 \cdot 2,8 = 2,8\text{м}$

Продольная арматура класса А400, поперечная – класса А240.

Характеристики материалов:

1. Расчетное сопротивление бетона сжатию с учетом коэффициентов условий работы $\gamma_{b2} = 0,9$ и $\gamma_{b3} = 0,85$

$$R_b = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 8,5 = 6,5 \text{ МПа.} \quad (2.1)$$

2. Начальный модуль упругости бетона $E_b = 23000 \text{ МПа}$. Расчетные сопротивления продольной арматуры сжатию $R_{sc} = 270 \text{ МПа}$, растяжению $R_s = 270 \text{ МПа}$. Модуль упругости арматуры $E_s = 200000 \text{ МПа}$.

2.1.2 Сбор нагрузок

Схема для сбора нагрузок приведена на рисунке 2.1

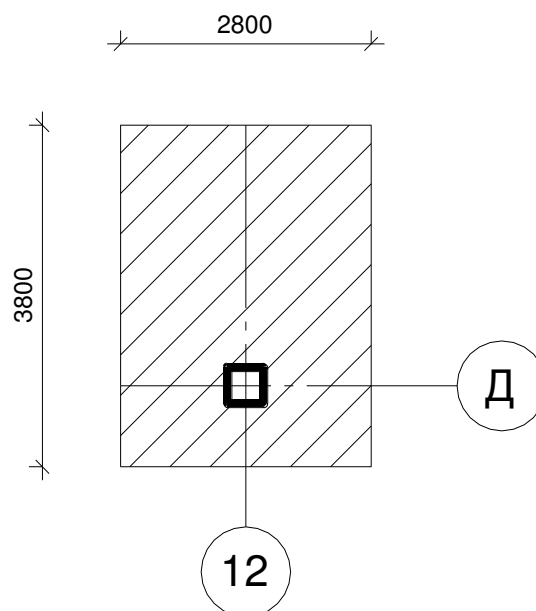


Рисунок 2.1 – Схема для сбора нагрузок на колонну

В таблице 2.1 приведен сбор нагрузок на 1 м² перекрытий:
Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытий

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Нагрузка на покрытие			
Снеговая нагрузка	1,26	1,4	1,76
Слой «Техноэласт К»	0,05	1,2	0,06
Слой «Техноэласт П»	0,05	1,2	0,06
Керамзитобетон монолитной укладки, $\rho=1400 \text{ кг/м}^3$, $h=80 \text{ мм}$	1,1	1,3	1,4
Пенополистирол в полиэтиленовой пленке $\rho=100 \text{ кг/м}^3$, $h=180 \text{ мм}$	0,18	1,2	0,2
Стяжка из цементно - песчаного раствора М150 $h=50 \text{ мм}$, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	0,9	1,3	1,17
Железобетонная многопустотная плита $h=220 \text{ мм}$, $\rho=1450 \text{ кг/м}^3$	3,2	1,1	3,52
Нагрузка на перекрытие 17ого этажа			
Бетон М200 $\delta=30 \text{ мм}$, $\rho=2300 \text{ кг/м}^3$	0,7	1,3	0,9
Железобетонная многопустотная плита $h=220 \text{ мм}$, $\rho=1450 \text{ кг/м}^3$	3,2	1,1	3,52
Окончание таблицы 2.1			
Временные нагрузки на пол чердачных помещений (п.8.2, табл.8.3, СП 20.13330.2011)	0,7	1,3	0,91
Нагрузка на междуэтажное перекрытие типового этажа (1-16)			
Покрытие пола: линолеум $h=5 \text{ мм}$, $\rho=600 \text{ кг/м}^3$	0,03	1,2	0,04
Армированная стяжка из цементно - песчаного раствора М100 $h=50 \text{ мм}$, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	0,9	1,3	1,2
Нагрузка от перегородок	0,92	1,3	1,2
Железобетонная многопустотная плита $h=220 \text{ мм}$, $\rho=1450 \text{ кг/м}^3$	3,2	1,1	3,52

Окончание таблицы 2.1			
Временные нагрузки на пол жилых помещений (п.8.2, табл.8.3, СП 20.13330.2011)	1,5	1,3	1,95
Нагрузка на междуэтажное перекрытие подвального этажа			
Покрытие пола: линолеум h= 5 мм, $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$	0,03	1,2	0,04
Армированная стяжка из цементно - песчаного раствора М100 h=50 мм, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,9	1,3	1,2
Пенополистирол в полиэтиленовой пленке $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$, h=80 мм	0,08	1,2	0,1
Нагрузка от перегородок	0,92	1,3	1,2
Железобетонная многопустотная плита h=220 мм, $\rho = 1450 \text{ кг/м}^3$	3,2	1,1	3,52
Парогидроизоляция ТЕХНОЭЛАСТ h=5 мм, $\rho = 1250 \text{ кг/м}^3$	0,06	1,2	0,07
Временные нагрузки на пол жилых помещений (п.8.2, табл.8.3, СП 20.13330.2011)	1,5	1,3	1,95

Собственный вес колонны 1-ого этажа
 $q_{с.в.к.1} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \rho \cdot g \cdot b_c \cdot h_c \cdot H_{1эт} = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,8 = 11,7 \text{ кН.}$

Собственный вес колонны типовых этажей
 $q_{с.в.к.2} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \rho \cdot g \cdot b_c \cdot h_c \cdot H_{тип.эт} = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,8 = 11,7 \text{ кН.}$

Собственный вес колонны чердака
 $q_{с.в.к.т.э.} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \rho \cdot g \cdot b_c \cdot h_c \cdot H_{т.эт} = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,8 = 11,7 \text{ кН.}$

Собственный вес ригелей на каждом этаже
 $q_{с.в.р.} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \Sigma(0,5 \cdot m_i \cdot n_i) \cdot g = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot (2 \cdot 530 + 420 + 1780) = 17 \text{ кН.}$

Собственный вес диафрагм жесткости на каждом этаже, кроме чердака
 $q_{с.в.д.ж.} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot (0,5 \cdot m_{дж}) \cdot g = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 4400 = 23 \text{ кН.}$

Массы элементов приняты из спецификации в технологической карте на монтаж каркаса здания.

Расчетные нагрузки на колонну суммируются:

Грузовая площадь: $F = 2,8 \cdot 3,8 = 10,64 \text{ м}^2$

- от покрытия

длительная $N_{дл}^{пок} = g^{пок} \cdot F \cdot \gamma_n = 6,41 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 64,8 \text{ кН;}$

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

кратковременная $N_{кр}^{пок} = \rho^{пок} \cdot g \cdot F \cdot \gamma_n = 1,76 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 17,8$ кН;

- от перекрытия 17ого этажа

длительная $N_{дл}^{пер17} = g^{пер} \cdot F \cdot \gamma_n = 4,42 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 44,6$ кН;

кратковременная $N_{кр}^{пер17} = \rho^{пер} \cdot g \cdot F \cdot \gamma_n = 0,91 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 9,2$ кН;

- от перекрытия типового этажа (1-16)

длительная $N_{дл}^{пер.т} = g^{пер} \cdot F \cdot \gamma_n = 5,96 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 60,2$ кН;

кратковременная $N_{кр}^{пер.т} = \rho^{пер} \cdot g \cdot F \cdot \gamma_n = 1,95 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 19,7$ кН;

- от перекрытия подвального этажа

длительная $N_{дл}^{перп} = g^{пер} \cdot F \cdot \gamma_n = 6,13 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 62$ кН;

кратковременная $N_{кр}^{перп} = \rho^{пер} \cdot g \cdot F \cdot \gamma_n = 1,95 \cdot 10,64 \cdot 0,95 = 19,7$ кН;

Расчетная нагрузка на колонну равна:

- длительно действующая

$$N_{тех.э.}^{дл} = N_{дл}^{пок} + N_{дл}^{пер17} + (n_{эт} - 1) \cdot N_{дл}^{пер.т} + N_{дл}^{перп} + q_{с.в.к.тех.эт.} + q_{с.в.к1} + (n_{эт} - 1) \cdot q_{с.в.к2} + q_{с.в.р.} \cdot n_{эт} + q_{с.в.д.ж.} \cdot (n_{эт} + 1) = 64,8 + 44,6 + 60,2 \cdot 16 + 62 + 11,7 + 11,7 \cdot 16 + 11,7 + 17 \cdot 18 + 23 \cdot 17 = 2042$$

кН;

$$N_{тех.э.}^{кр} = N_{кр}^{пок} + N_{кр}^{пер17} + (n_{эт} - 1) \cdot N_{кр}^{пер.т} + N_{кр}^{перп} = 17,8 + 9,2 + 19,7 \cdot 16 + 19,7 = 361,9$$

- кратковременная

кН;

- полная расчетная

$$N_{тех.э.} = N_{тех.э.}^{дл} + N_{тех.э.}^{кр} = 1952 + 361,9 = 2403,9 \text{ кН.}$$

Сосредоточенная нагрузка на колонну от покрытия:

$$N_{дл} = ((6,41 + 4,42)) \cdot 3,8 \cdot 2,8 + (11,7 + 17) \cdot 0,95 = 136,7 \text{ кН}$$

$$N_{кр} = (0,91 + 1,76) \cdot 3,8 \cdot 2,8 \cdot 0,95 = 27 \text{ кН}$$

Сосредоточенная нагрузка на колонну от типового этажа:

$$N_{дл} = (5,96 \cdot 3,8 \cdot 2,8 + 11,7 + 17 + 23) \cdot 0,95 = 109,35 \text{ кН}$$

$$N_{кр} = 1,95 \cdot 3,8 \cdot 2,8 \cdot 0,95 = 19,7 \text{ кН}$$

Сосредоточенная нагрузка на колонну от первого этажа:

$$N_{дл} = (6,13 \cdot 3,8 \cdot 2,8 + 11,7 + 17 + 23) \cdot 0,95 = 111,1 \text{ кН}$$

$$N_{кр} = 1,95 \cdot 3,8 \cdot 2,8 \cdot 0,95 = 19,7 \text{ кН}$$

Расчетная схема колонны приведена на рисунке 2.2 (нагрузки собственного веса условно не показаны).

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

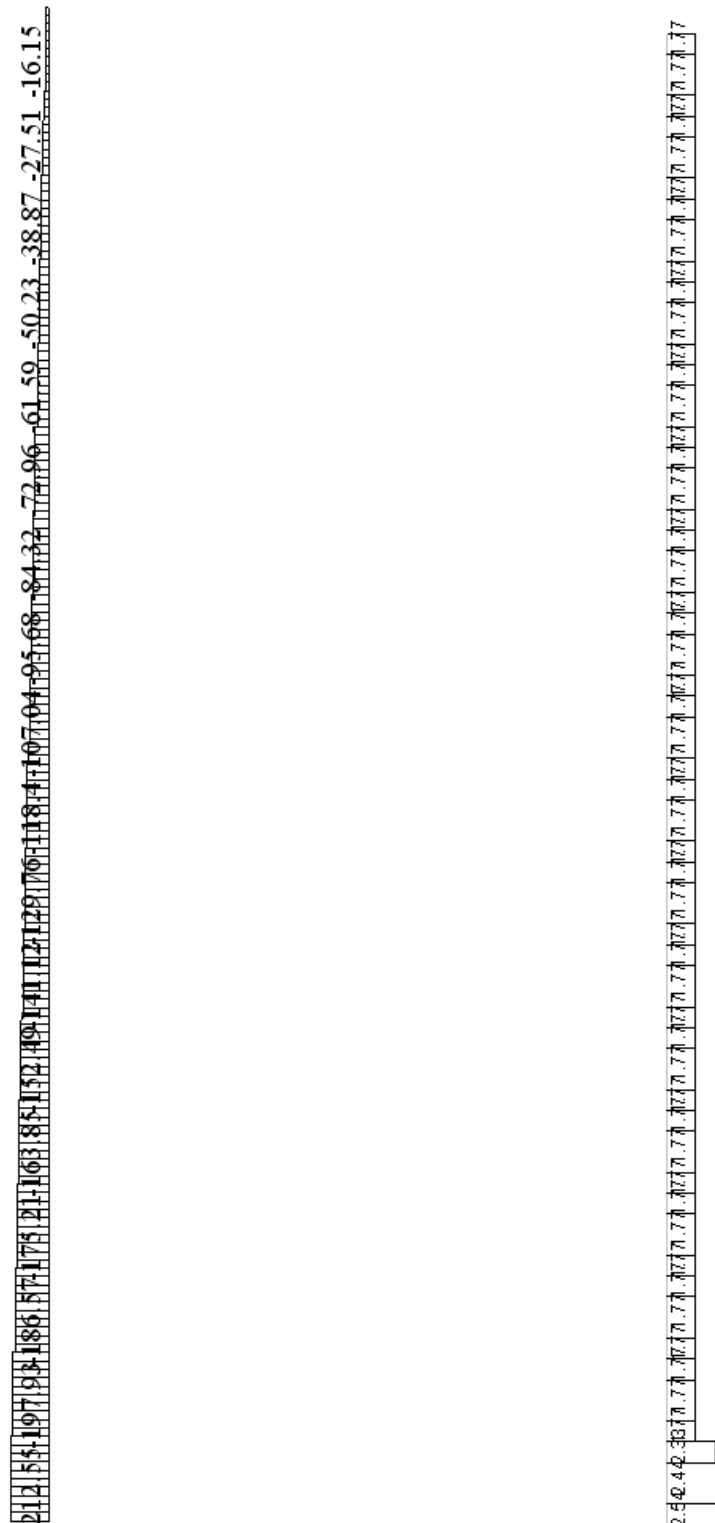
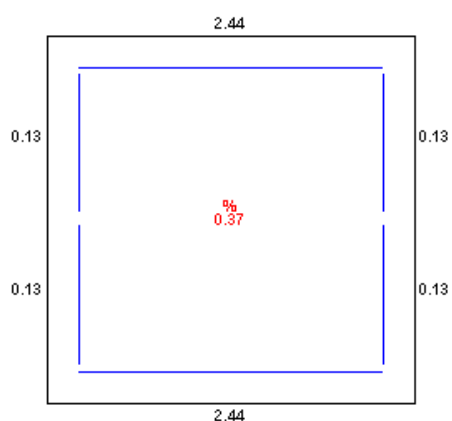


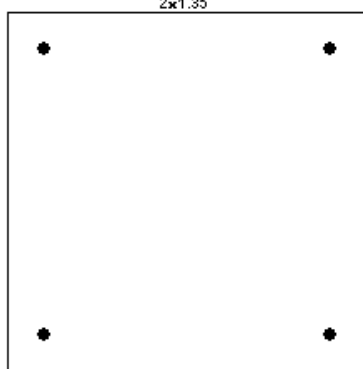
Рисунок 2.3 - Эпюра напряжений N (кН) и эпюра армирования колонны (%)

Армирование колонны подвального этажа см. на рисунке 2.4.

Суммарная теоретическая продольная арматура



Армирование сечений (площади стержней в см.кв.)



Ближайшее по сортаменту дискретное армирование

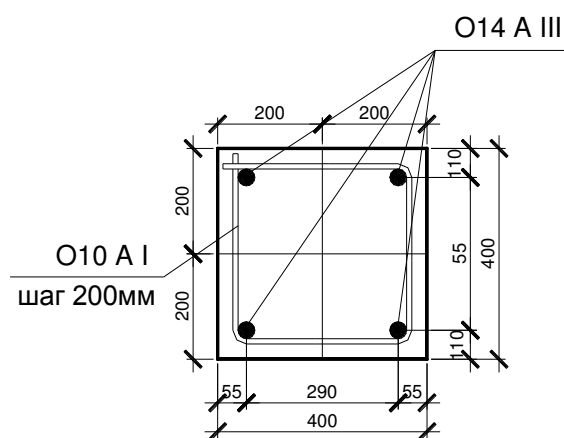
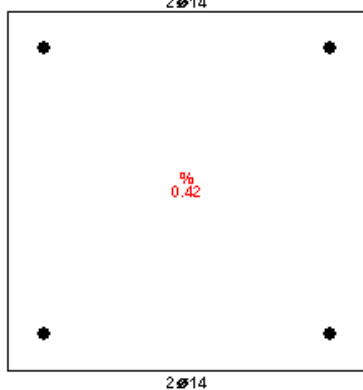


Рисунок 2.4 - Армирование колонны подвального этажа

Армирование колонны типового этажа представлено на на рисунке 2.5.

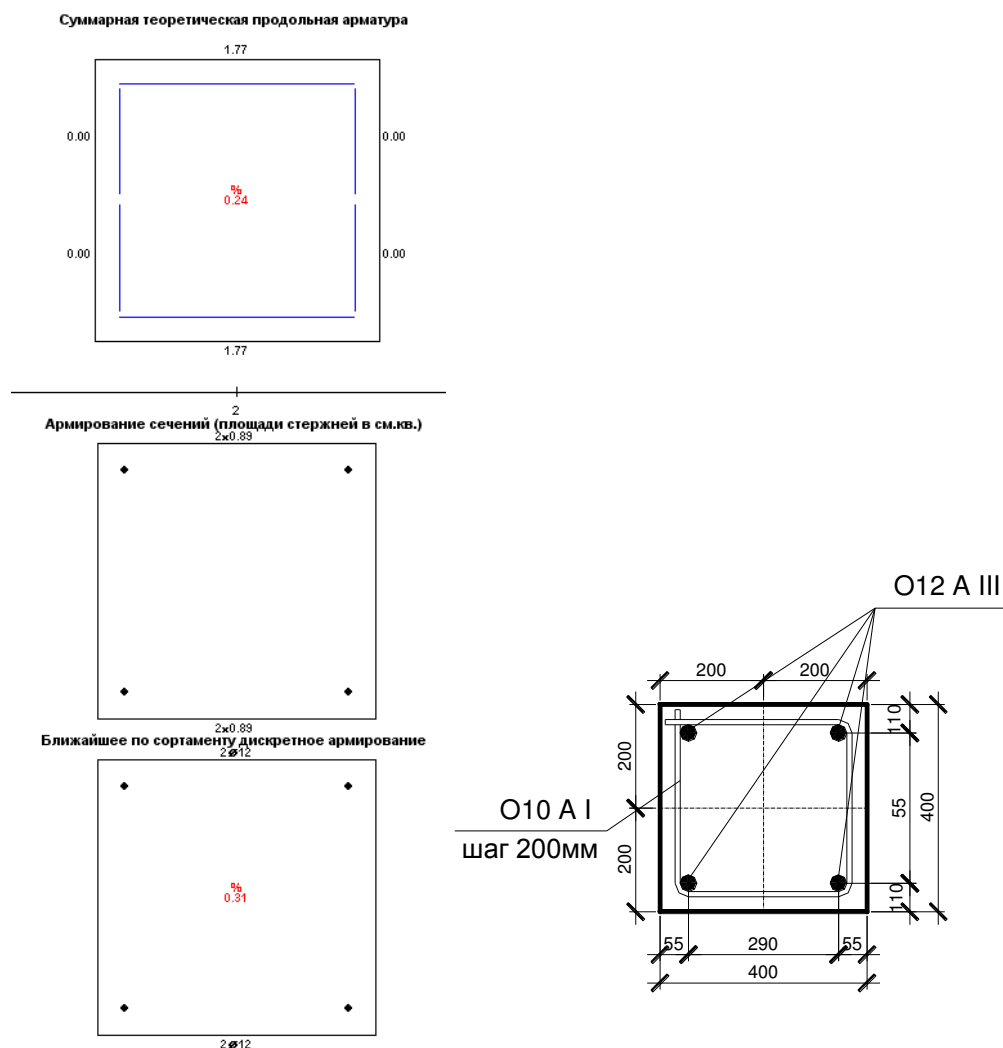


Рисунок 2.5 - Армирование колонны типового этажа

2.2 Расчет и конструирование сборного ригеля

2.2.1 Исходные данные

Произведем расчет и конструирование сборного ригеля по оси Д/1-4.

Поперечное сечение $b=30\text{см}$, $h=25\text{см}$.

Расчетная длина элемента $l_0 = 0,7 \cdot H_1 = 0,7 \cdot 5,8 = 4,06\text{ м}$ (жесткое защемление)

Продольная арматура класса А400, поперечная – класса А240.

Расчетное сопротивление бетона сжатию с учетом коэффициентов условий работы $\gamma_{b2} = 0,9$ и $\gamma_{b3} = 0,85$ $R_b = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 8,5 = 6,5\text{ МПа}$. Начальный модуль упругости бетона $E_b = 23000\text{ МПа}$.

Расчетные сопротивления продольной арматуры сжатию $R_{sc} = 270\text{ МПа}$, растяжению $R_s = 270\text{ МПа}$. Модуль упругости арматуры $E_s = 200000\text{ МПа}$.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата

2.2.2 Сбор нагрузок

Схема для сбора нагрузок приведена на рисунке 2.6.

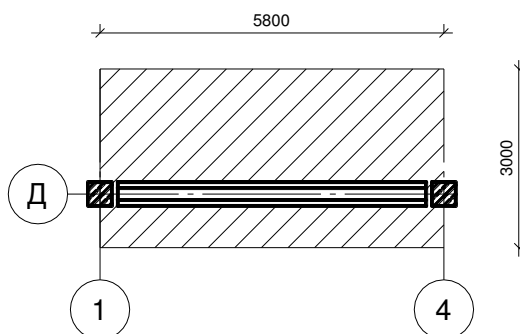


Рисунок 2.6 - Схема для сбора нагрузок на ригель
Сосредоточенная нагрузка на колонну от типового этажа:

$$q_{\text{дл}} = 6,13 \cdot 3,0 = 18,39 \text{ кН}$$

$$q_{\text{к}} = 1,76 \cdot 3,0 = 5,4 \text{ кН}$$

Расчетную схему ригеля представлена на рисунке 2.7.

$$q_{\text{к}} = 5.4 \text{ кН/м}$$

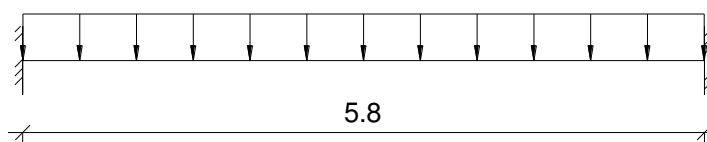


Рисунок 2.7 - Расчетная схема колонны

2.2.3 Определение внутренних усилий и расчет армирования ригеля

Статический расчет выполним в программе SCAD. Эпюра напряжений N , M , Q представлена на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 - Эпюры усилий N , M , Q

Рисунок 2.9 - Эпюра армирования ригеля (% симметричного армирования)

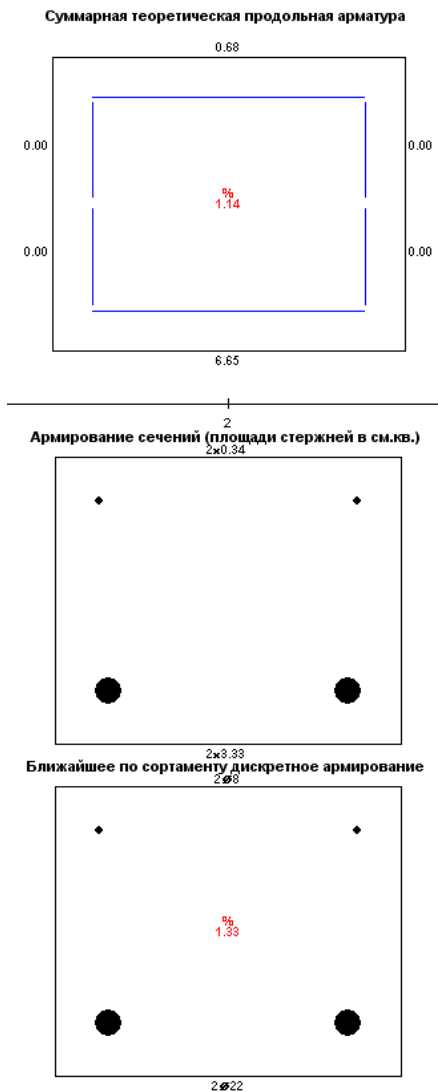


Рисунок 2.10 - Продольное армирование ригеля в середине пролета

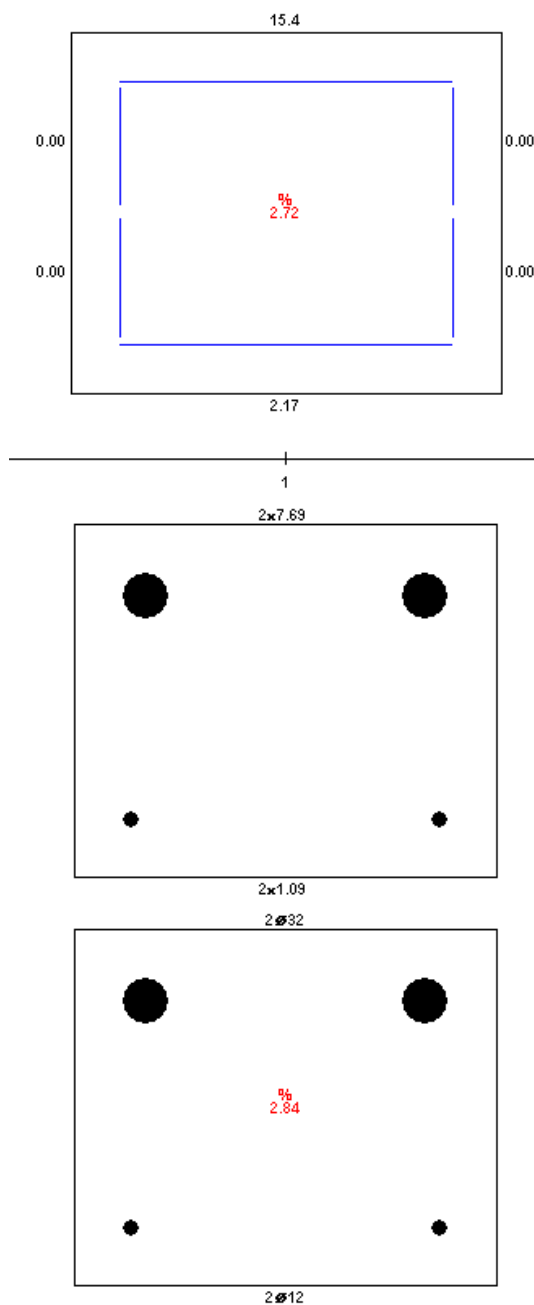


Рисунок 2.11 - Продольное армирование ригеля на опорах



Рисунок 2.12 - Поперечное армирование ригеля (площадь сечения арматуры

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

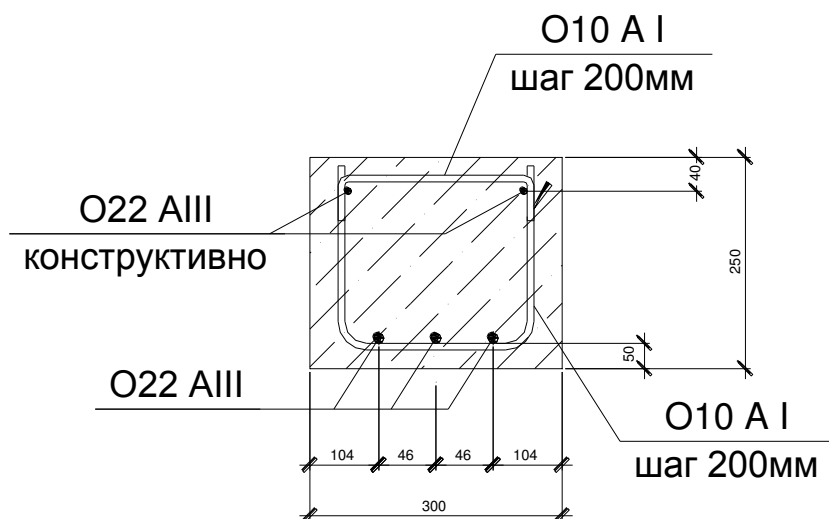


Рисунок 2.12 - Схема армирования ригеля в середине пролета
Схема армирования ригеля на опоре пролета

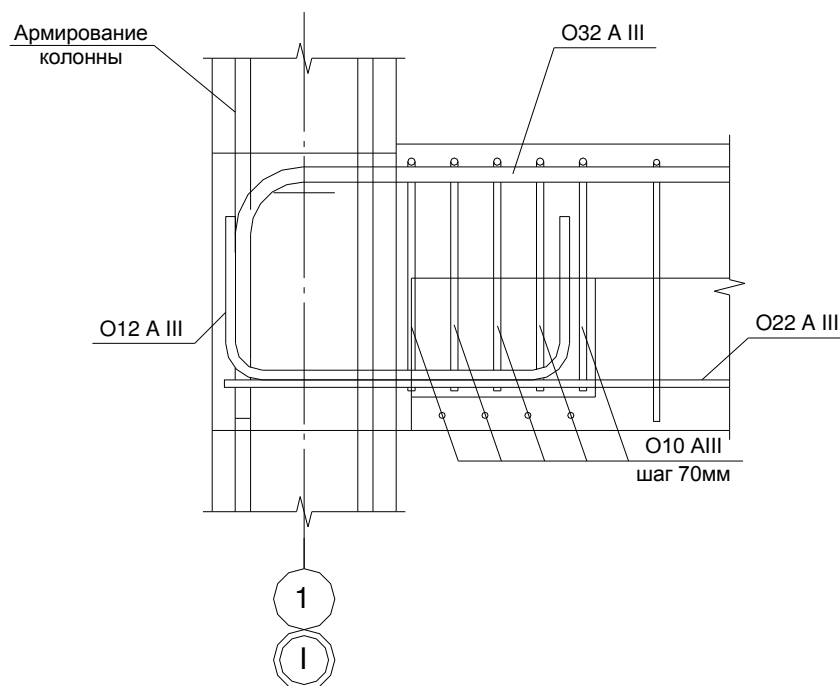


Рисунок 2.13 - Схема армирования ригеля на опоре пролета

3 Проектирование фундамента

3.1 Исходные данные

Согласно заданию на бакалаврскую работу необходимо провести расчет и конструирование фундаментов здания из забивных свай и буронабивных свай на основании вариантного проектирования путем сравнения технико-экономических показателей.

Фундамент проектируем под сборную железобетонную колонну в осях 12-Д.

Назначаем железобетонные забивные сваи по серии 1.011.1-10 выпуск 1. Сваи цельные сплошного квадратного сечения 300х300 мм с ненапрягаемой арматурой.

Глубина заложения подошвы ростверка 4,8 м. Отметку головы сваи принимаем на 450 мм выше подошвы ростверка с последующей срубкой. В качестве несущего слоя принимаем суглинок элювиальный твердый непросадочный, залегающий с отметки 226,05 м. Исходя из данных условий, определяем длину сваи и приравниваем её к ближайшему размеру по серии 1.011.1-10 выпуск 1.

За относительную отметку 0,000 принята отметка пола лестничной площадки первого этажа здания (231,45 м).

Инженерно-геологическая колонка площадки строительства дана на рис.3.1

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

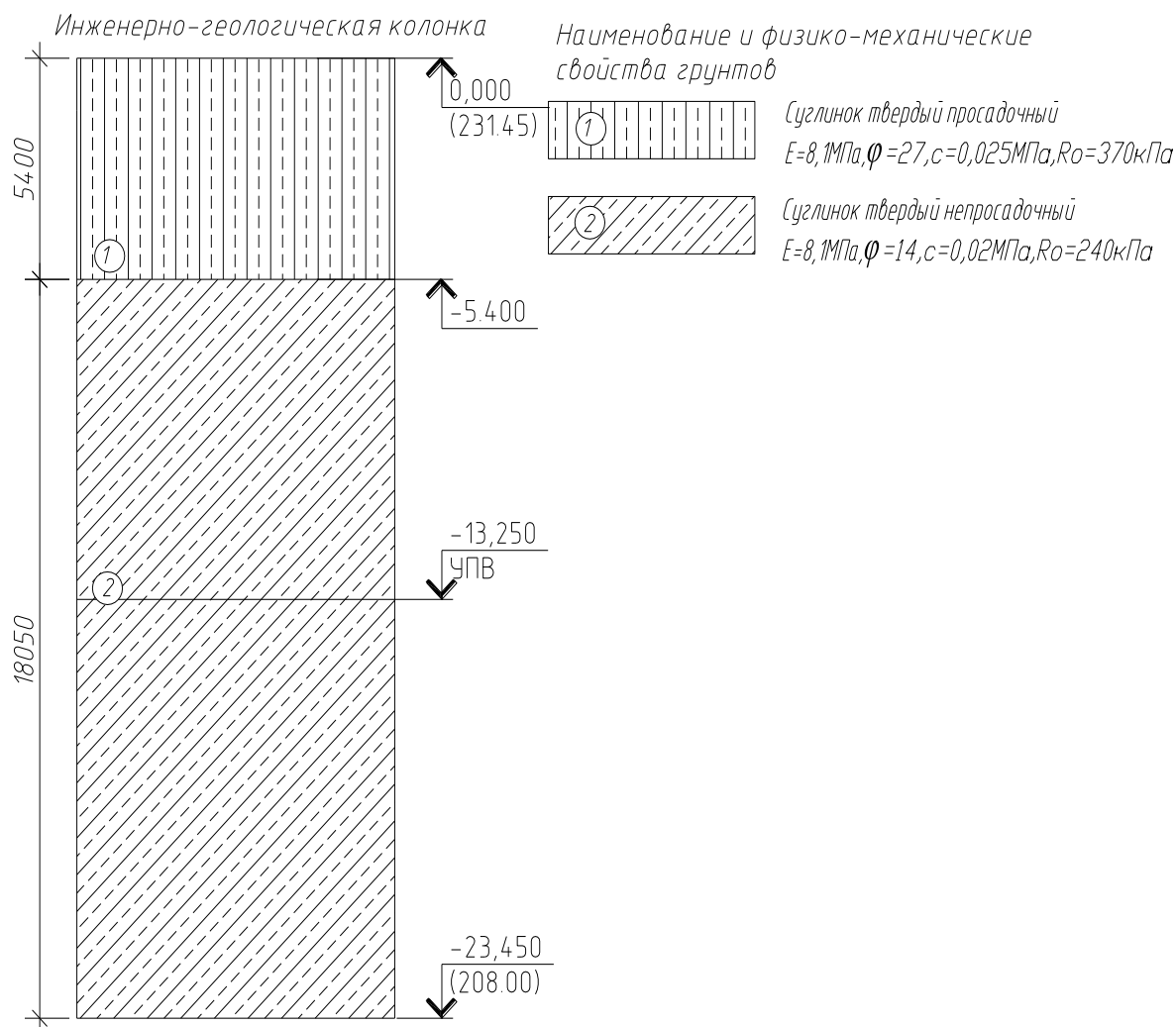


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

Уровень подземных вод на отметке – -13,250 (относительно кровли грунта). Грунтовые воды до разведанной глубины 32.0мне вскрыты.

3.2 Сбор нагрузок, действующих на фундамент и основание

Колонна первого этажа воспринимает нагрузки от:

- покрытия (вес элементов кровли, вес плит покрытия, временная снеговая нагрузка);
- перекрытий этажей (собственный вес пола, плит перекрытий, временная нагрузка на перекрытие в административных и жилых помещениях);
- веса колонн всех этажей и собственного веса колонны [34].

Расчетное усилие, передаваемое с колонны на фундамент, определено расчетом в SCAD (см. расчетно-конструктивный раздел) и составляет 2404 кН.

3.3 Проектирование фундамента на забивных сваях

3.3.1 Выбор глубины заложения ростверка и длины свай

Характеристики фундамента:

- ростверк – монолитный;
- заделка свай в ростверк – жесткая;
- сечение свай – 300×300мм;
- отметка голов свай – минус 4,350м

Отметка нижних концов – минус 10,350м.

Принимаем забивные висячие сваи по серии 1.011.1-10 выпуск 1.

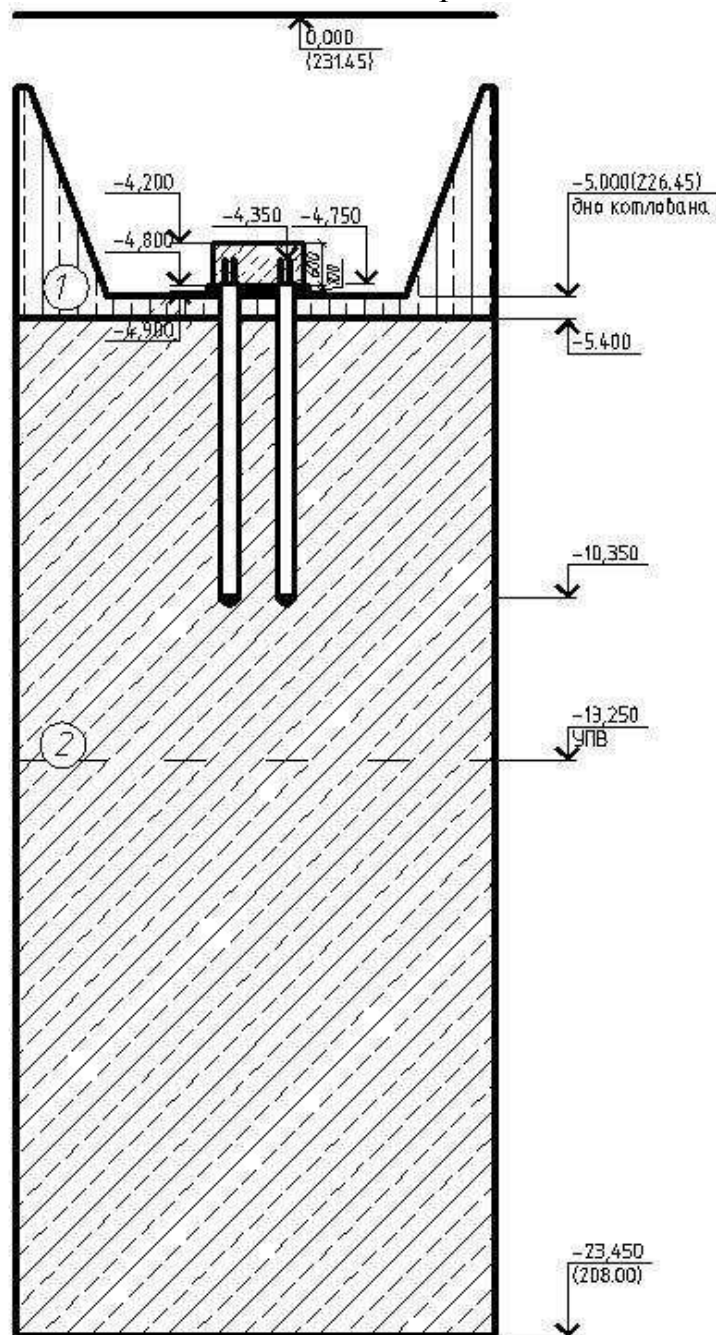


Рисунок 3.2 – Инженерно- геологический разрез и отметки ростверка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

БР – 08.03.01 ПЗ

Лист

3.3.2 Определение несущей способности свай и определение количества свай

Несущую способность забивной сваи по грунту основания определяем по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \text{кН}, \quad (3.1)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое равным 10584 кПа (рисунок 3.3);

A – площадь поперечного сечения конца сваи, равная 0,09 м²;

u – периметр сваи, принимаемый равным 1,2 м;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа;

γ_{cR}, γ_{cf} – коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения и принимаемые для свай при забивке без лидерных скважин $\gamma_{cR} = \gamma_{cf} = 1$.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 10584 \cdot 0.09 + 1.2 \cdot 1 \cdot 327.1) = 1345 \text{ кН}$$

Для определения шага свай а необходимо назначить допускаемую нагрузку на одну сваю. Её значение определяем по формуле:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1345}{1.4} = 960,7 \text{ кН} \quad (3.2)$$

где γ_k - коэффициент надежности.

Ограничим значение допускаемой нагрузки на сваю, опирающуюся в глинистый грунт, в 600 кН.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

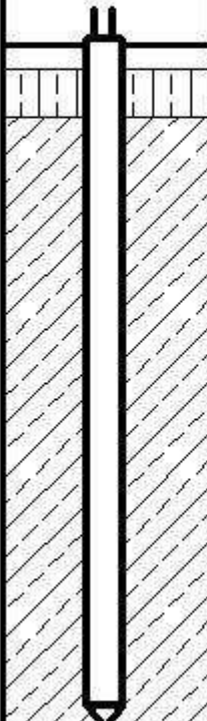
	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН
	0.4	5.2	56.4	22.6
	1.6	6.2	58.4	93.4
	1.6	7.8	61.6	98.6
	1.75	9.48	64.3	112.5
		До острия - 10.35 м $R=10584$ кПа	$\Sigma f_i h_i = 327.1 \text{ кН}$	

Рисунок 3.3 – Определение несущей способности свай по грунту
Нагрузка на фундамент с учетом ростверка:

$$N' = N + 1,1 \cdot N_p = 2404 + 1,1 \cdot 56,25 = 2466 \text{ кН} \quad (3.3)$$

где N – нагрузка на ростверк, кН;

1,1 – коэффициент надежности по назначению;

N_p – нагрузка от веса ростверка, кН.

$$N_p = [(2,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6)] \cdot 25 = 56,25 \text{ кН}$$

Определим число свай:

$$n = \frac{N'}{\frac{F_d - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{\text{ф}}}{\gamma_k}} = \frac{2466}{600 - 1,2 \cdot 4,8 \cdot 20} = 5,1 \text{ шт.} \quad (3.4)$$

Принимаем 6 свай в ростверке. Схема ростверка и расположения свай приведена на рисунке 3.4.

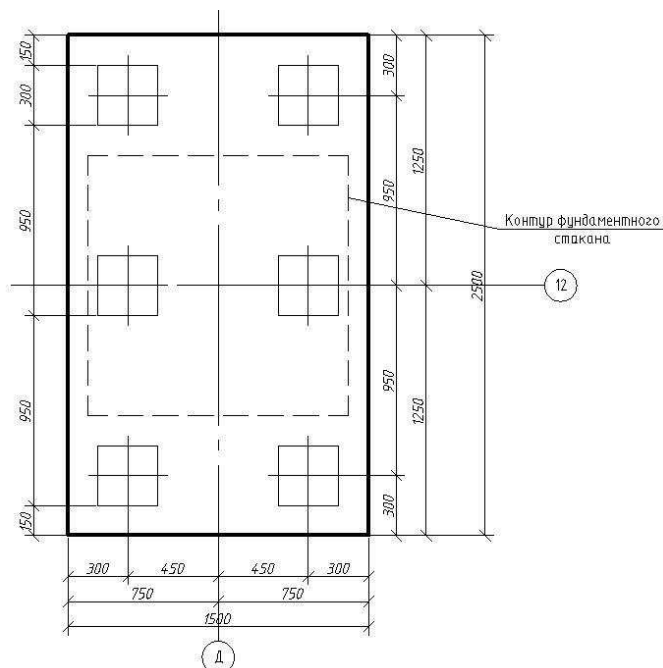


Рисунок 3.4 – Схема ростверка и расположения свай
Нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} = \frac{N'}{n} = \frac{2466}{6} = 411 \text{ кН} \quad (3.5)$$

В связи с малыми моментами и горизонтальными силами в расчете ими пренебрегаем. Сопряжение свай с ростверком – жесткое.

3.3.3 Конструирование ростверка

Размеры ростверка приняты 2500x1500x600 мм, класс бетона по прочности принимаем В25.

Моменты, возникающие в ростверке, определяются по формуле:

$$M_{1-1} = \sum N_{сви} \cdot x_i = 2 \cdot 411 \cdot 0,95 = 780,9 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (3.6)$$

$$M_{1'-1'} = \sum N_{сви} \cdot x_i = 3 \cdot 411 \cdot 0,45 = 554,9 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (3.7)$$

где N – расчетная нагрузка на одну сваю, кН/м;

x_i, y_i – расстояния от центра каждой сваи пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Определяем сечение арматуры:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b} \quad (3.8)$$

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{0i} \cdot R_s} \quad (3.9)$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_i – рабочая высота каждого сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

(принимаем $R_b=14,5\text{МПа}$ для класса В25);

ξ – коэффициент определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа ($R_s = 365 \text{ МПа}$).

Результаты расчета сечения арматуры сведем в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Определение требуемой площади арматуры

Сечение	Момент, кН·м	α_m	ξ	h_{0i} , м	A_s , см ²
1-1	780,9	0.158	0,914	0,53	54.6
1'-1'	554,9	0,067	0,964	0,53	36.8

Разрез по ростверку и чертеж арматурного каркаса дан на рис.3.5

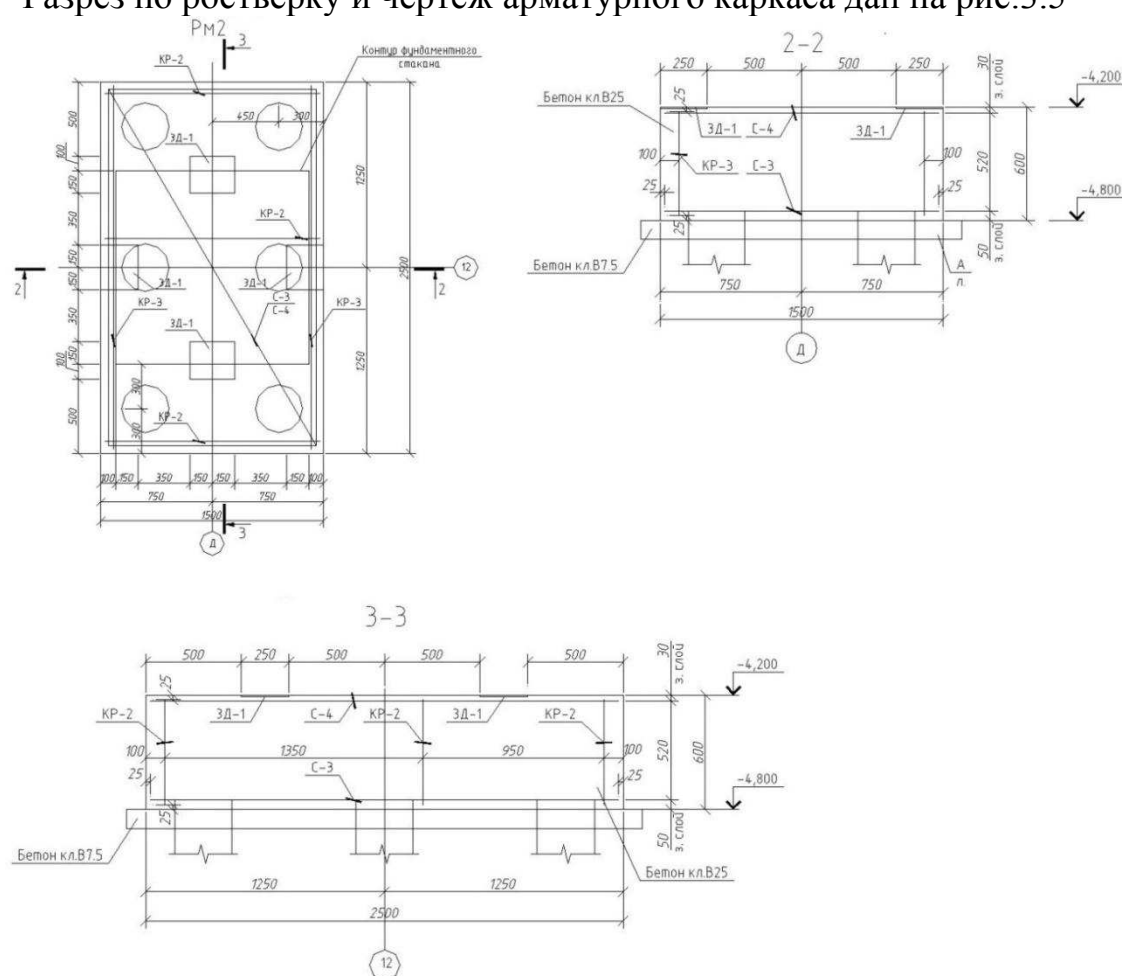


Рисунок 3.5 – Монолитный ростверк

Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент в осях Д-12 приведена в таблице 3.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата

БР – 08.03.01 ПЗ

Лист

Таблица 3.2 – Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент в осях Д-12

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
	Сваи железобетонные			
	ГОСТ 19804-91	С 60.30-7.У	6	1350
	Ростверк монолитный			
	ГОСТ 23279-85	Сетка КРФ-2 3С $\frac{10AIII-250}{22AIII-400(300)}$ 1450x550	3	3,54
	ГОСТ 23279-85	Сетка КРФ-3 3С $\frac{10AIII-250}{22AIII-400}$ 2450x550	2	5.88
	ГОСТ 23279-85	Сетка Сф-3 1С $\frac{22AIII-200}{22AIII-200}$ 2450x1450	1	165,9
	ГОСТ 23279-85	Сетка Сф-4 1С $\frac{12AIII-200}{12AIII-200}$ 2450x1450	1	34,2
	Детали			
ЗД-1	Серия 1.400-15 в.1	МН125-2	4	7,9
Материалы				
		Бетон В25	м ³	2,3
		Бетон В7,5	м ³	0,5

Таблица 3.3 – Ведомость расхода стали на ростверк

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные		
	Арматура класса				Всего	Прокат марки		Всего
	А-III					С255		
	ГОСТ5781-82*					ГОСТ19903-74		
	Ø10	Ø12	Ø22	Итого		-10	Итого	
Рм2	11.4	34.2	165.9	211.5	222.5	23.6	23.6	31.7

3.3.4 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа

Для забивки свай подбирается штанговый молот. Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не менее 1,0. Так как $m_2 = 1,35$ т, то минимальная масса молота $m_4 = 1,0 \cdot 1,35 = 1,35$ т. Принимаем массу молота $m_4 = 5$ (JunttanPM20).

Расчетный отказа S_a устанавливается по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \eta A}{F_d (F_d + \eta A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (3.10)$$

$$\frac{60 \cdot 1500 \cdot 0,09}{600(600 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{8,7 + 0,2(1,35 + 3,7)}{8,7 + 1,35 + 3,7} = 0,013 \text{ м} = 1,3 \text{ см}$$

где E_d – расчетная энергия удара для выбранного молота ($E_d = 60$ кДж);

m_1 – полная масса молота, 8,7 т;

m_2 – масса сваи, 1,35 т;

m_3 – масса наголовника, 3,7 т;

m_4 – масса ударной части дизель – молота, 5 т;

A – площадь поперечного сечения сваи, м^2 ;

η – коэффициент (для железобетонных свай – 1500 кН/ м^2);

F_d – несущая способность сваи, кН.

Значение расчетного отказа должно быть больше 0,002 м, желательно в интервале 0,005–0,01 м; при значении меньше 0,002 м применяют молот с большей массой ударной части.

Окончательно принимаем установку JunttanPM20 для забивки свай.

3.4 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

3.4.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Отметка низа ростверка по проекту – 4,8 м.

Принимаем ростверк высотой 600 мм, т.е. отметка верха ростверка – 4,200 м, отметку головы сваи принимаем на 450 мм выше подошвы ростверка – 4,350 м, в качестве несущего слоя выбираем суглинок твердый непросадочный. Заглубление свай в несущий слой должно быть не менее 2 м. Принимаем длину сваи 16 м; отметка нижнего конца составит – 20,35 м. Предварительный диаметр свай 300 мм.

По характеру работы в грунте сваи относятся к висячим сваям.

3.4.2 Определение несущей способности свай

Несущую способность, кН, набивной и буровой свай с уширением и без уширения, а также свай-оболочки, погружаемой с выемкой грунта и заполняемой бетоном, работающих на сжимающую нагрузку, следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \text{ кН} \quad (3.11)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы свай в грунте;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принято как для пылевато-глинистых грунтов по табл. 7.7 СП 50.102.2003 [59] равным 1800 кПа как для грунта с $I_L < 0$;

A – площадь поперечного сечения конца сваи, равная 0,07 м^2 ;

u – периметр сваи, принимаемый равным 0,94 м;

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа;

γ_{cR}, γ_{cf} – коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, принимаемые $\gamma_{cR} = 1$; $\gamma_{cf} = 0,7$ (для буронабивных свай).

Определение несущей способности сваи по грунту приведено на рис 3.6.

Принимаем $R = 1800$ кПа

$$F_d = 1 \cdot 1800 \cdot 0,07 + 1 \cdot 0,7 \cdot 0,94 \cdot 1055,3 = 820,4 \text{ кН}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{820,4}{1,4} = 586 \text{ кН} \quad (3.12)$$

Определим число свай:

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,7 \cdot d_p \cdot \gamma_{mt}} = \frac{2466}{586 - 1,4 \cdot 20} = 5,1 \text{ шт.} \quad (3.13)$$

Принимаем 6 свай. Ростверк приведен на рисунке 3.6.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН
	0.4	5.2	56.2	22.5
	2	6.4	58.8	117.6
	2	8.4	62.6	125.2
	2	10.4	65.6	131.2
	2	12.4	68.4	136.8
	2	14.4	71.2	142.4
	2	16.4	74	148
	2	18.4	76.8	153.6
	1	19.9	78	78
До острия - 20.35 м $R=1800$ кПа			$\Sigma f_i h_i = 1055.3$ кН	

Рисунок 3.6 – Определение несущей способности буронабивной сваи

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

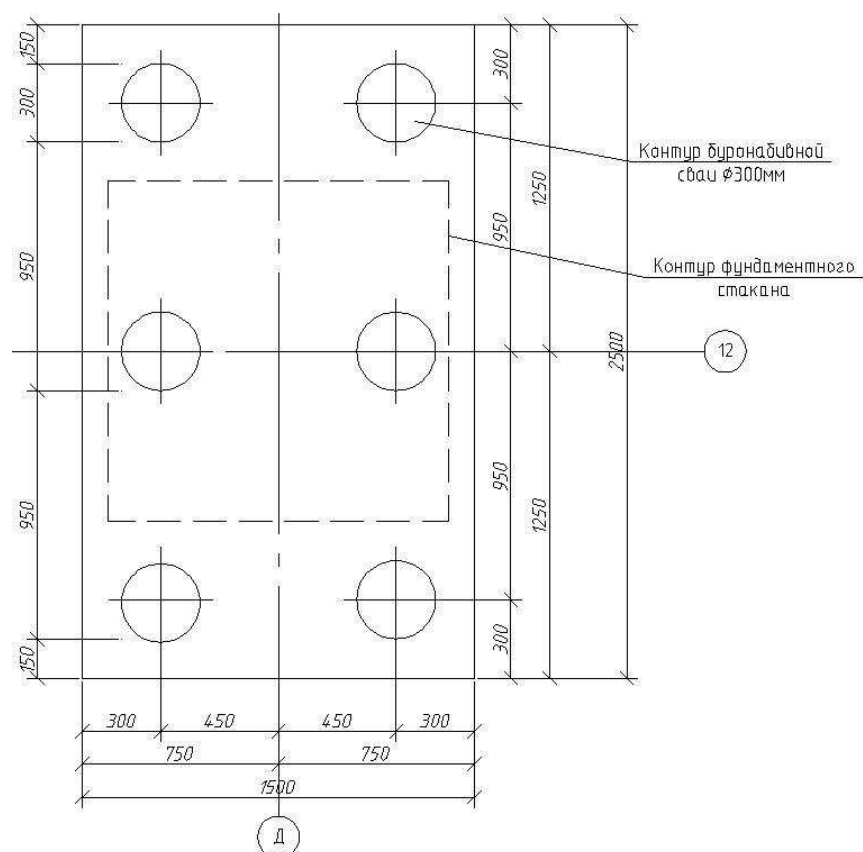


Рисунок 3.7 – Схема расположения свай в осях Д-12

3.4.3 Конструирование ростверка

Размеры ростверка приняты 2500x1500x600 мм, класс бетона по прочности принимаем В25.

Нагрузка на фундамент с учетом ростверка:

$$N' = N + 1,1 \cdot N_p = 2403 + 1,1 \cdot 56,25 = 2466 \text{ кН} \quad (3.14)$$

где N – нагрузка на ростверк, кН;

1,1 – коэффициент надежности по назначению;

N_p – нагрузка от веса ростверка, кН.

$$N_p = [(2,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6)] \cdot 25 = 56,25 \text{ кН}$$

Моменты, возникающие в ростверке, определяются по формуле:

$$M_{1-1} = \sum N_{свi} \cdot x_i = 2 \cdot 411 \cdot 0,95 = 780,9 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (3.15)$$

$$M_{1'-1'} = \sum N_{свi} \cdot x_i = 3 \cdot 411 \cdot 0,45 = 554,9 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (3.16)$$

где N – расчетная нагрузка на одну сваю, кН/м;

x_i, y_i – расстояния от центра каждой сваи пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Определяем сечение арматуры:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b} \quad (3.17)$$

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{0i} \cdot R_s} \quad (3.18)$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_i – рабочая высота каждого сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$R_b = 14,5 \text{ МПа (B25)}$

ξ – коэффициент определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа

$R_s = 365 \text{ МПа}$).

Результаты расчета сечения арматуры сведем в таблицу 3.4

Таблица 3.4 – Определение требуемой площади арматуры

Сечение	Момент, кН·м	α_m	ξ	h_{0i} , м	A_s , см ²
1-1	780,9	0.158	0,914	0,53	54.6
1'-1'	554,9	0,067	0,964	0,53	36.8

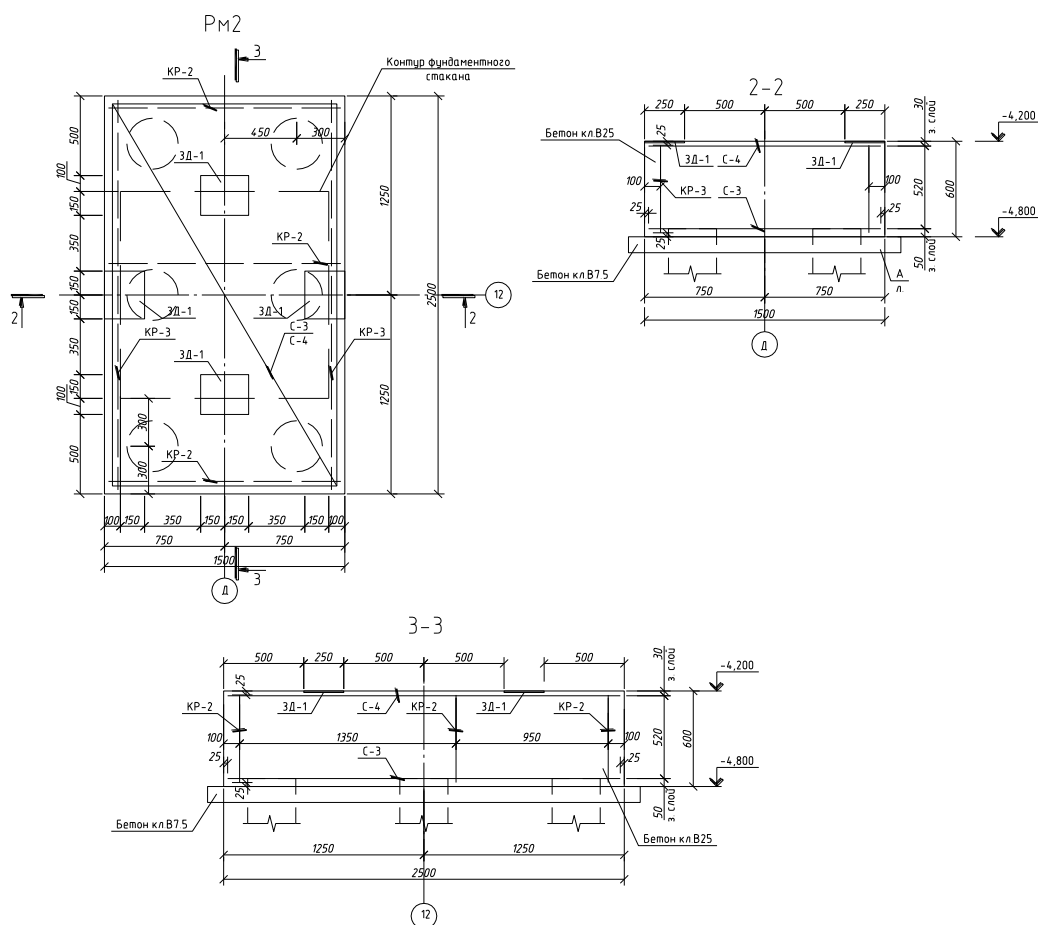


Рисунок 3.8 – Ростверк монолитный в осях 12-Д

Таблица 3.5 – Спецификация элементов на фундамент на буронабивных сваях в осях Д-12

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
	Сваи буронабивные			
		16м ø300мм	6	2826
	Ростверк монолитный			
	ГОСТ 23279-85	Сетка КРф-2 3С $\frac{10AIII-250}{22AIII-400(300)}$ 1450x550	3	3,54
	ГОСТ 23279-85	Сетка КРф-3 3С $\frac{10AIII-250}{22AIII-400}$ 2450x550	2	5.88
	ГОСТ 23279-85	Сетка Сф-3 1С $\frac{22AIII-200}{22AIII-200}$ 2450x1450	1	165,9
	ГОСТ 23279-85	Сетка Сф-4 1С $\frac{12AIII-200}{12AIII-200}$ 2450x1450	1	34,2
	Детали			
ЗД-1	Серия 1.400-15 в.1	МН125-2	4	7,9
	Материалы			
		Бетон В25	м ³	9,1
		Бетон В7,5	м ³	0,5
		Арматура сваи	т	0.012

3.5 Выбор оптимального варианта фундамента

Проектирование двух вариантов фундаментов заканчивается технико-экономической оценкой решений. При этом обеспечение прочности, устойчивости, надёжности оснований и фундаментов должно достигаться при минимальной стоимости и трудоёмкости, а также экономном расходовании строительных материалов.

Сравнение вариантов фундаментов производится по стоимости и трудоёмкости приведено в таблицах 3.6 и 3.7. Расчет проведен для фундамента под колонну в осях 12-Д.

Таблица 3.6 – Расчёт стоимости и трудоёмкости возведения свайного фундамента из забивных свай

№ расценок	Наименование работ и вид затрат	Ед.изм.	Объем	Стоимость, руб		Трудоёмкость, чел-ч	
				ед.	всего	ед.	всего
1-230	Разработка грунта 2 гр. Бульдозером	1000 м ³	0,001	33,8	0,03		
-	Стоимость свай	пог.м	36	7,68	276,5		
5-10	Забивка свай в грунт 2 гр.	м ³	3,24	25,3	82	4,03	3
5-31	Срубка голов свай	шт.	6	1,19	7,14	0,96	5,76
6-1	Устройство бетонной подготовки толщиной 10 см	м ³	0,5	29,37	14,7	1,37	0,69

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Окончание таблицы 3.6							
6-7	Устройство монолитного ростверка	м ³	2,5	38,01	95,01	3,78	9,45
-	Стоимость арматуры	т	0,23	240	55,2		
1-225	Обратная засыпка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м ³	0,0005	14,9	0,01		
Итого:					530,6		8,9

Таблица 3.7 – Расчёт стоимости и трудоёмкости возведения свайного фундамента из **буронабивных** свай

№ расценки	Наименование работ и вид затрат	Единица измерения	Объем	Стоимость, руб		Трудоёмкость, чел-ч	
				ед.	всего	ед.	всего
1-230	Разработка грунта 2 гр. Бульдозером	1000 м ³	0,001	33,8	0,03		
5-92а	Устройство буронабивных свай	м ³	6,8	86	578	1,2	5,04
-	Бетон В25	т	14,9	44,74	667,6		
-	Стоимость арматуры	т	0,07	240	16,8		
6-1	Устройство бетонной подготовки толщиной 10 см	м ³	0,5	29,37	14,7	1,37	0,69
6-7	Устройство монолитного ростверка	м ³	2,5	38,01	95,01	3,78	9,45
-	Стоимость арматуры	т	0,23	240	55,2		
1-225	Обратная засыпка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м ³	0,0005	14,9	0,01		
Итого:					1427,35		5,18

Выбор оптимального варианта производится на основе технико-экономических показателей. Стоимость определена в ценах 1984 г.

Таблица 3.7 – ТЭП фундаментов

Показатель	Забивные сваи	Буронабивные сваи
Стоимость свай, руб.	530,6	1427,35
Трудоёмкость, чел-ч.	28,9	85,18
Расход бетона, м ³	3	9,6
Расход арматуры, т	0,23	0,3

На основании вариантного проектирования путем сравнения технико-экономических показателей забивных и буронабивных свай делается вывод о том, что возведение свайного фундамента из забивных свай целесообразнее. Их стоимость и трудоёмкость возведения меньше, чем в случае возведения фундаментов на буронабивных сваях.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на каменные работы

Технологическая карта разработана на каменные работы по кладке наружных кирпичных стен жилого здания толщиной 250 мм, ограниченными по высоте плитами перекрытия и ригелями этажей. Используется башенный кран КБ503А.

Работы ведутся в одну смену. Работы по кладке начинаются после завершения монтажных работ на первых 2 ярусах (4 этажа). Звено каменщиков подобрано таким образом, чтобы соответствовать по продолжительности основным работам по монтажу железобетонных элементов здания.

4.2 Определение объемов работ по кирпичной кладке

Расчет объемов кирпичной кладки приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Ведомость подсчета объемов кирпичной кладки на этаж

Оси	Количество подобных участков	Длин а участ ка кладк и, м	Выс ота клад ки, м	Толщин а кладки, м	Размеры проема А, м		Размеры проема Б, м		Объем кладки, м ³
					Высота	Ширин а	Высо та	Ширин а	
1-3 (16-18)	2	4	2.35	0.25	1.16	2.12	-	-	3.47
3-5 (14-16)	2	2.6	2.35	0.25	1.45	0.72	2.2	0.74	1.72
3-5 (14-16)	2	1.4	2.35	0.25	-	-	-	-	1.65
5-7 (12-14)	2	3.8	2.35	0.25	1.16	2.12	-	-	3.24
7-8 (11-12)	2	2.4	2.35	0.25	1.45	0.72	2.2	0.74	1.48
8-9	1	2.4	2.35	0.25	1.04	1.32	-	-	1.07
9-11	1	3.2	2.35	0.25	1.04	0.87	-	-	1.65
1-2 (17-18)	2	2.4	2.35	0.25	1.45	0.72	2.2	0.74	1.48
2-4 (15-17)	2	1.2	2.35	0.25	1.45	1.48	-	-	0.34
2-4 (15-17)	2	2.6	2.35	0.25	-	-	-	-	3.06
4-6 (13-15)	2	2.6	2.35	0.25	1.45	0.72	2.2	0.74	1.72
6-7 (12-13)	2	2.4	2.35	0.25	1.45	1.48	-	-	1.75
7-8 (11-12)	2	2.4	2.35	0.25	1.45	1.48	-	-	1.75

Окончание таблицы 4.1									
8-10 (10-11)	2	2.8	2.35	0.25	1.45	0.72	2.2	0.74	1.95
							Всего:		26.3

Полный объем кирпичной кладки

$$26,3 \cdot 18 = 473,4 \text{ м}^3.$$

Объемы работ по установке, перестановке подмостей определяются от объемов кладки.

Количество проемов, в которых требуется установка перемычек – 18.

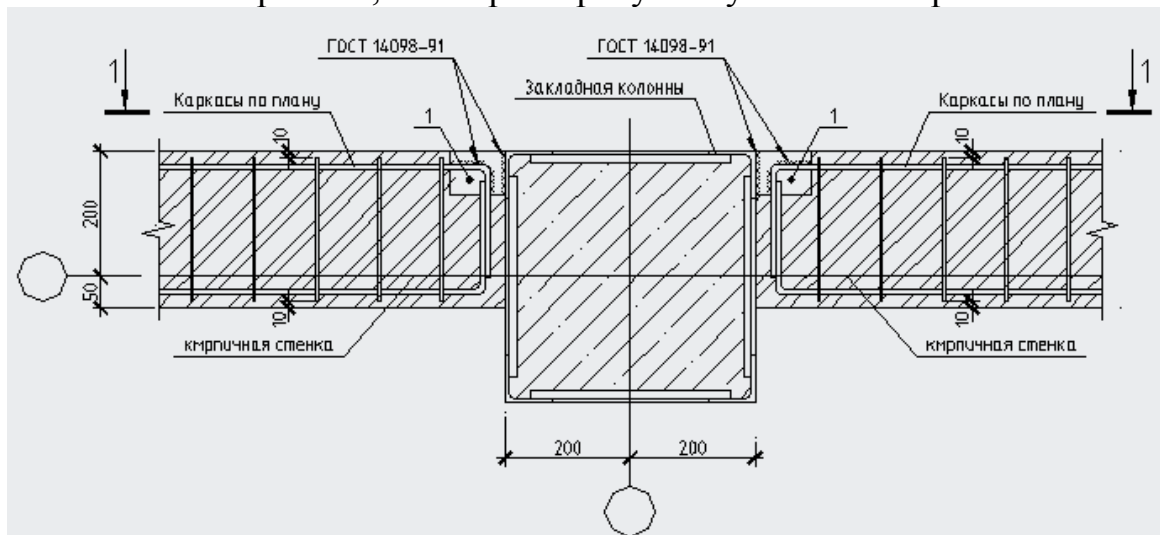


Рисунок 4.1 – Крепление каркасов кладки к колоннам

По высоте кладки устанавливается в среднем по 3 арматурных каркаса. Приблизительная длина шва сварки на 1 каркас – 34 см (1 м на три каркаса). На каждом этаже 26 проемов. Тогда объемы работ по сварке составят

$$l_{\text{св}} = 1 \cdot 26 \cdot 18 = 468 \text{ м.}$$

Их справочника норм расхода материалов на общестроительные работы определяем количество требуемого кирпича и раствора.

Справочный расход на 1 м³ при кладке в кирпич: кирпич - 400шт, раствор – 0,222 м³.

Тогда требуемое количество кирпича

$$400 \cdot 474 = 189600 \text{ шт.}$$

Требуемый объем раствора

$$0,222 \cdot 474 = 105 \text{ м}^3.$$

Ведомость используемых перемычек приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость перемычек

Наименование	Тип	Кол-во	Масса ед., т
перемычка	2ПБ19-3-п	36	0,081
ИТОГО:		36	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата

БР – 08.03.01 ПЗ

Лист

4.3 Организация и технология выполнения работ

Принимаем 3 звена по 1 каменщику (кладка в кирпич в пределах этажа) для производства работ. Состав бригады приведен в графике производства работ: каменщик 3р – 3 рабочих, плотник 2р - 2 рабочих, такелажник 2р – 2 рабочих, электросварщик 4р – 1 рабочий, транспортерщик 3р – 1 человек.

Организация рабочего места и деление кладки на ярусы показано на листе графической части.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют автомобилями-самосвалами или растворовозами и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (раздаточным бункером). В процессе кладки запас материалов пополняется.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, и рабочее место осуществляют пакетами с помощью стропов 4СК-5 и УСК1-1. При этом обязательно днища пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича. Раствор подают на рабочее место инвентарным раздаточным бункером вместимостью 1 м³ в металлические ящики вместимостью 0,25 м³.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах или железобетонной плите.

4.4 Требования к качеству работ

Работы по возведению каменных конструкций следует осуществлять в соответствии с технической документацией:

- указания по виду материалов, применяемых для кладки, их проектные марки по прочности и морозостойкости;
- марки растворов для производства работ;
- способ кладки и мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость конструкций в стадии возведения.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов:

Приёмочный контроль каменных работ осуществляют согласно СНиП 3.03.01-87 «Несущие ограждающие конструкции». Контроль параметров кладки представлен в приложении А.

4.5 Техника безопасности и охрана труда

Работы по кирпичной кладке наружных стен выполняют с соблюдением СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве» [47]. Необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации применяемых машин и оборудования.

Уровень кладки после каждого перемещения подмостей должен быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила или перекрытия.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям:

- ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька, был 110°, а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;

- первый ряд защитных козырьков должен иметь сплошной настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50'50 мм, должен устанавливаться на высоте 6-7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через каждые 6-7 м.

Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.

При выполнении каменных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента;
- самопроизвольное обрушение элементов конструкций;
- движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных ранее, безопасность каменных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием конструкции и места установки необходимых средств подмащивания, грузозахватных устройств, средств контейнеризации и тары;

- последовательность выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;

- определение конструкции и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения предметов вблизи здания;

- дополнительные меры безопасности по обеспечению устойчивости каменной кладки в холодное время года.

Средства подмащивания, применяемые при кладке, должны отвечать требованиям СНиП 12-04-2002 [42]. Конструкция подмостей и допустимые нагрузки должны соответствовать предусмотренным в ППР.

Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемными кранами кирпича необходимо применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные в ППР, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме и изготовленные в установленном порядке.

При кладке или облицовке наружных стен многоэтажных зданий запрещается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, исключающих видимость в пределах фронта работ, или при скорости ветра более 15 м/с.

Для каменных конструкций, выполненных способом замораживания, в ППР должен быть определен способ оттаивания конструкций (искусственный или естественный) и указаны мероприятия по обеспечению устойчивости и геометрической неизменяемости конструкций на период оттаивания и набора прочности раствора.

В период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных способом замораживания, следует установить постоянное наблюдение за ними. Пребывание в здании или сооружении лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости указанных конструкций, не допускается.

4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

В технологическую карту включаются перечень машин и технологического оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений; перечень материалов и изделий, составленные на основании МДС 12-29-2006 [25].

Таблица 4.4 – Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъём элементов	Кран башенный КБ-503А	КБ-503А	1
Приём раствора на рабочем месте	Машина для подачи раствора	СО-126	1
Перемешивание раствора	Установка для перемешивания и выдачи раствора	УБ-342.00.00.000	1

Таблица 4.5 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъём элементов	Строп четырёхветвевой	4СК-5	1
Подъём элементов	Строп канатный	УСК1-1	1
Подъём элементов	Строп четырёхветвевой	4СК-10	2
Подача раствора на рабочее место	Бункер для раствора	Р. ч. 140-00 ПТИОМЭС вместимость 1,0 м ³	1
Приём раствора из бункера	Ящик для раствора	Р. ч. 4241.42.00 ЦНИИОМТП вместимость 0,25 м ³	4
Кирпичная кладка стен	Подмости для кирпичной кладки	Проект 1214 ПКТИпромстрой	11
Расстилка раствора	Лопата растворная	ГОСТ 19496-87*	1
Проверка вертикальности кирпичной кладки стен	Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	10
Проверка горизонтальности кирпичной кладки	Уровень строительный	УЗС-500 ГОСТ 9416-83	1
Складирование кирпича	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	4
Разравнивание раствора	Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	10
Сколка и тёска кирпичей	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042 -83	10
Проверка правильности кирпичной кладки	Правило	ГОСТ 25782 -83*	5
Разметка осей здания	Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1 ГОСТ 7502 -80	5
Безопасность работ	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	18
Безопасность работ	Жилеты оранжевые	МОП-3(ЗСО)	18
Безопасность работ	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089 -80	18

Таблица 4.6 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Кирпичная кладка	Кирпич КОРПо 1НФ/100/2/50	шт	0,395 тыс. шт.	189600
То же	Цементно-песчаный раствор М75	м ³	0,234	105

4.7 Техничко-экономические показатели

Объем работ: 474 м³.

Затраты труда: 332 чел.-см.

Выработка на 1 человека в смену: 1.4 м³.

Продолжительность работ: 101 дн.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5 Организация строительного производства

Проект организации строительства (ПОС) объекта «17-этажный жилой дом по ул.Чернышевского в г.Красноярске» разработан согласно требованиям и рекомендациям СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» [39] и РД-11-06-2007 [34]. Организационно-технологические и технические решения, принятые при разработке ПОС, отвечают требованиям экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, норм по охране труда и промышленной безопасности и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают эффективную работу по строительству.

В состав ПОС входят следующие документы:

- пояснительная записка;
- общеплощадочный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

Общеплощадочный строительный генеральный план оформлен в виде отдельного чертежа и представлен в приложении.

5.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Земельный участок под строительство жилого дома расположен в Центральном районе г.Красноярска.

Для данного объекта, с непроизводственным функциональным назначением, определять границы санитарно-защитных зон не требуется.

Подъезд на территорию проектируемого объекта осуществляется по дороге с грунтовым покрытием, с северо-западной стороны участка, выезд – с южно-восточной.

Для обеспечения движения автотранспорта предусматривается подъездная дорога, радиусы поворота – 12 м, поперечный профиль автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» [13]. Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5.2 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011 [58]. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

5.3 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

5.4 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства

На размещение зданий непосредственно связано с величиной уклона территории. Уклон до 10° не влияет на размещение длинных (100 м) зданий.

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажных кранов, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости использовать территорию вне участка строительства нет. Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчета, приведенного далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью. В качестве закрытых складов используются инвентарные мобильные здания.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5.5 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов производственного назначения

Строительство ведется в г. Красноярске, и климат данного района достаточно суров, работы начинаются в феврале 2017 г. Основные работы ведутся в летний период, с соблюдением всех технологий работ в данных условиях.

5.6 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов непроизводственного назначения

Объект находится в условиях существующей застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов непроизводственного назначения. Проведение работ не затруднено нахождением рядом с объектом как существующих зданий, так и планируемых к возведению.

5.7 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений. Работы по строительству целесообразно вести одним комплексным потоком.

Комплексный поток №1 включает строительство здания с использованием башенного крана.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;
- расчистка территории
- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутриплощадочных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;

- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети ВЛ-0,4 кВ.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять от существующей сети по временным магистралям, качество воды должно соответствовать ГОСТ Р 51232-98 [8], и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

5.8 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

Выполнение работ по строительству здания разделяются на два периода: подготовительный и основной.

На стадии подготовки площадки к строительству должна быть создана геодезическая разбивочная основа, служащая для планового и высотного обоснования при выносе проекта на местность, а также для геодезического обеспечения на всех стадиях строительства. Разбивку строительной сетки на местности начинают с выноса в натуру исходного направления, для чего используют имеющуюся на площадке (или вблизи от нее) геодезическую сеть. Разбив строительную сетку, ее закрепляют в местах пересечения постоянными знаками с плановой точкой. Детальные геодезические построения должны заключаться в построении установочных рисков, фиксирующих плановое и высотное проектирование положение несущих элементов. При производстве детальных геодезических построений должны быть выполнены контрольные измерения, обеспечивающие надежную оценку точности устройства конструкции в соответствии СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве [46]. В процессе строительства необходимо следить за сохранностью и устойчивости знаков геодезической разбивочной основы.

Основной период. В основной период выполняются все монтажные, специальные, отделочные работы и работы по благоустройству участка.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Работы основного периода делятся на этапы, выполняемые последовательно и частично параллельно. Все работы, производимые на стройплощадке выполнять строго по ППР на данный вид работ.

Работы по возведению здания выполняют по захваткам. Величину захваток и последовательность производства принимают по ППР на данные работы, утвержденному в установленном порядке.

К строительным работам генподрядчик приступает при наличии утвержденного проекта производства работ (ППР). Перед началом выполнения СМР необходимо оформить акт-допуск по форме приложения в СП 12-135-2003 [51].

Строительство проектируемого объекта относится к объектам средней сложности. Все основные строительные работы не имеют неосвоенных технологий и должны выполняться согласно действующим нормам и правилам по существующим технологическим картам после полного обустройства строительной площадки. Выбор схемы движения строительных машин и организация ограждений рабочих мест осуществляется на стадии ППР, с оснащением строительной площадки необходимыми временными дорожными знаками по ГОСТ 23457-86* «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения» [7].

Земляные работы. Перед началом производства земляных работ необходимо вызвать представителей инженерных коммуникаций с целью определения фактического расположения сетей. В случае обнаружения в процессе производства земляных работ неуказанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

Производство земляных работ разрешается только после выполнения геодезических разбивочных работ по выносу в натуру проекта земляных сооружений и постановки соответствующих разбивочных знаков.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих коммуникаций осуществляется по наряду-допуску, под непосредственным наблюдением руководителя работ, а в охранной зоне кабелей находящихся под напряжением, в присутствии работников эксплуатирующих эти коммуникации. Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

Производство работ и контроль вести в строгом соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» [47].

Для выполнения строительно-монтажных работ предполагается использовать башенные краны. Находящиеся в работе краны должны быть снабжены табличкой с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего и полного освидетельствования.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нзодк	Подпись	Дата		

Работа крана производится только при наличии ППР и должна производиться только после получения разрешения на работу крана от органов Ростехнадзора России и от Госархстройнадзора - выполнение СМР. Работа крана без разрешения, полученного в установленном порядке, запрещена.

Монтажный кран и грузоподъемные механизмы следует устанавливать в соответствии с СГП и ППР.

Кран перед эксплуатацией должен быть освидетельствован и испытан, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора «Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов». Крюки крана и грузозахватных приспособлений должны иметь предохранительные замыкающие устройства. На специальных стендах должны быть вывешены типовые схемы строповки основных деталей, разработанные ППР, а также указан состав стропальщиков и лиц, ответственных за перемещение грузов.

Технологическая последовательность. Производится срезка растительного слоя толщиной 15 см.

С опережением основного строительства прокладываются сети водоснабжения, теплоснабжения и канализации.

Производится устройства котлована. После начинается устройство свайного поля, производятся работы по устройству ростверка и несущих конструкций подземной части. Производятся работы по возведению надземной части (см. технологическую карту). После начинается кладка кирпичных стен по захваткам и ярусам с соблюдением всех требований ППР по монтажу и обеспечению безопасности на рабочем месте. Когда заканчиваются основные монтажные работы, начинаются отделочные работы.

Мероприятия по производству работ в зимних условиях. Обосновываются технико-экономическими расчетами и разрабатываются в специальном ППР с использованием соответствующих технологических карт. СМР при среднесуточной температуре ниже +5° С и суточной температуре ниже 0° С, а также при оттепелях производить в соответствии с "Указаниями по производству работ в зимних условиях". При этом необходимо понимать:

1) организация работ на открытой территории должна соответствовать требованиям СанПиН 2.2.3.2384-03 (глава 2.2.3 гл. VIII);

2) работа землеройных машин с подготовленным к разработке грунтом должна производиться круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов. Грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов и траншей, должен укладываться в отвалы с применением мер против промерзания. Обратную засыпку котлованов и траншей следует производить с соблюдением следующих требований:

- количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпают пазухи не должно превышать 15% от общего объема засыпки;

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

- при засыпке пазух внутри зданий применение мерзлого грунта не допускается;

- при производстве бетонных работ в зимнее время дополнительно контролируют качество основания, опалубки и точность установки арматуры, качество бетонной смеси при ее транспортировании и подаче, укладку и уплотнение. При выгрузке бетонной смеси из транспортных средств контролируют ее температуру и подвижность. Температура укладываемой бетонной смеси должна быть не меньше $+15^{\circ}\text{C}$. Особое внимание уделяют контролю за послойной укладкой и уплотнением смеси. При производстве бетонных работ в зимнее время необходимо использовать бетонные смеси с положительной температурой, добавления в бетонную смесь хлористых солей, прогрев методом «термоса», электроподогрев и пароподогрев уложенного бетона. Метод выдерживания бетона (когда прочность бетона конструкций должна составлять к моменту возможного промерзания не менее 50 кгс/см^2 и не менее 50% проектной прочности) определяется в ППР. Бетон следует укрывать участками по 3-4 м во избежание охлаждения и промерзания наружного слоя бетона (3-4 см);

- в ППР должны быть предусмотрены специальные мероприятия при заделке стыков, когда среднесуточная температура становится ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и суточная температура 0°C . Для заделки стыков могут использовать растворы и бетоны с добавкой нитрита натрия или методы электропрогрева. Подготовка стыка к заделке в зимних условиях заключаются в очистке его поверхностей от снега и наледи, применяя скребки, металлические щетки, электровоздуховоды, ТЭНы или методы инфракрасного излучения;

- опалубка и арматура перед бетонированием должны быть очищены от снега и наледи;

- сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей при температуре наружного воздуха менее -30°C и конструкций из среднеуглеродистых сталей при температуре ниже -20°C - запрещается;

- при складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие подкладки и другие меры, защищающие от намокания сверху и исключают обледенение стыкуемых поверхностей зданий.

5.9 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

5.9.1 Определение потребности в трудовых ресурсах

Максимальное количество рабочих, участвующих в основном периоде строительства в максимальную смену - 18 человека, что составляет 85 % от работающих. Тогда количество работающих 32 человек (100 %);

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

ИТР и служащие – 3 человека (8% от числа работающих);
Младший обслуживающий персонал, охрана и др. – 3 человека (7% от числа работающих);
Всего – 38 человек.

5.9.2 Определение потребности в основных машинах и механизмах

Таблица 5.1 – Ведомость потребности в машинах и механизмах

Силовые потребители	Единица измерения	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэфф-т спроса, K_c	$\cos \varphi$	Требуемая мощность, кВт
Башенный кран грузоподъемностью до 10т.	шт.	1	45	0,2	0,5	18
Вибраторы	шт	2	1,5	0,15	0,6	0,75
Сварочные аппараты	шт	4	20	0,15	0,6	20
Компрессор	шт	2	1	0,7	0,8	1,75
Перфоратор	шт	4	1,4	0,15	0,6	1,4
Дрель	шт	4	1,4	0,15	0,6	1,4
Затирочные машины	шт	2	1,4	0,15	0,6	0,7
Итого:						44

5.9.3 Подбор башенного крана

Монтажные характеристики каждой группы элементов определяются отдельно, а для данного расчёта выбираем элемент с наибольшей массой, наибольшим удалением от крана и высокорасположенный. В данном случае таким элементом является: $M_3 = 4$ т – масса диафрагмы жесткости ДЖ 8.1

Грузоподъемность крана:

$$Q_k = q_3 + q_r = (0,63 + 4) + 0,1 = 4,73 \text{ т} \quad (5.1)$$

где q_3 - масса бункера наполненного бетонной смесью;

q_r - масса четырехветвевго стропа марки 4СК-1-6,3.

Высота подъема стрелы:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 25,22 + 0,5 + 3,2 + 1,1 = 30,02 \text{ м} \quad (5.2)$$

где h_0 - высота от уровня стоянки до опоры монтируемого элемента;

h_3 – высота подъема элемента над опорой;

h_3 – высота бункера в положении подъема;

h_r - длина стропа марки 4СК-1-6,3.

Вылет стрелы:

$$L = B + f + f^* + d + R_{\text{пов}} = 14,0 + 3,4 + 2,6 + 0,7 + 3,8 = 24,5\text{м} \quad (5.3)$$

где B - ширина здания в осях;

f - расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента;

f^* - расстояние от выступающей части до оси здания;

$R_{\text{пов}}$ - задний габарит крана (ориентировочно для КБ-403).

Поперечная привязка крана определяется по формуле 5.4:

$$B_1 = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 3.8 + 0.7 = 4.5\text{м} \quad (5.4)$$

где B_1 – расстояние от оси подкрановых путей до выступающей части здания;

$l_{\text{без}}$ - минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания (выступающая часть здания (балкон) находится на высоте до 2 м, $l_{\text{без}} \geq 0,7$ м).

Тогда расстояние от оси И до оси подкрановых путей равно:

$$L_{\text{пп}} = 4,5 + 2,6 = 7,1\text{м}.$$

Продольная привязка заключается в размещении подкрановых путей минимально допустимой длины 31,25 м (т.к. ширина здания $27\text{м} < 31,25\text{м}$) вдоль здания.

Выбираем башенный кран **КБ-503А**.

Зона обслуживания определяется максимальным рабочим вылетом 23,7 м. Опасная зона определяется с учетом возможного падения груза при перемещении на рабочем вылете, ее радиус составляет по формуле:

$$R_{\text{оп}} = R_p + b/2 + l_{\text{эл}} + l_{\text{без}} = 26 + 1.7 + 0.5 * 0.12 + 7 = 38,4 \text{ м} \quad (5.5)$$

где b и $l_{\text{без}}$ - ширина и длина наиболее удаленного элемента;

$l_{\text{без}}$ - расстояние отлета груза в случае падения при перемещении (принято 7м для зданий высотой до 70м).

Для крана КБ-503А зона обслуживания определяется максимальным рабочим вылетом 34,9 м; опасная зона составляет:

$$R_{\text{оп}} = R_p + b/2 + l_{\text{эл}} + l_{\text{без}} = 34.9 + 1.5 + 0.5 * 0.12 + 7 = 38,4 \text{ м} \quad (5.6)$$

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Величина отлета принимается согласно РД 11-06-2007 и зависит от высоты здания интерполяцией табличных величин:

$$M_m = 10 + \frac{(12-10)(28,32-20)}{(70-20)} = 10,4 \text{ м} \quad (5.7)$$

Принято для зданий высотой 28,32 м.

5.9.4 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения площадь определяют по формуле:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}} \quad (5.8)$$

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м^2 ;

N - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$ - нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$

Гардеробная

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,9 \text{ м}^2 = 44 \cdot 0,9 = 39,6 \text{ м}^2 \quad (5.9)$$

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,43 \text{ м}^2 = 26 \cdot 0,43 = 11,2 \text{ м}^2 \quad (5.10)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

$$N = 32 \cdot 0,8 = 26 \text{ человек.}$$

Умывальная

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,05 \text{ м}^2 = (32+3+3) \cdot 0,05 = 1,9 \text{ м}^2 \quad (5.11)$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,2 = 6,4 \text{ м}^2 \quad (5.12)$$

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата		

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,1 = 3,2 \text{ м}^2 \quad (5.13)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для отдыха и приема пищи

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,6 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,6 = 19,2 \text{ м}^2. \quad (5.14)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет

$$S_{\text{тр}} = 0,07 N = 0,07 \cdot 38 = 2,66 \text{ м}^2 \quad (5.15)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Для инвентарных зданий административного назначения

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}} = (3+3) \cdot 4 = 24 \text{ м}^2 \quad (5.16)$$

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м^2 ;

$S_{\text{н}} = 4$ - нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$;

N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Потребность во временных зданиях представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Ведомость административно-бытовых зданий

Наименование	Назначение	Ед. изм	Нормативный показатель на 1 чел.	Площадь, м^2	Принятый тип здания (шифр)	Число инвентарных зданий
1. Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	м^2	0,9	39,6	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 6}$	1
2. Умывальная /душевая	Санитарно – гигиен. обл.	м^2	0,05	1,9	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
		м^2	0,43	11,2		
3. Сушилка	Сушка спецодежды, обуви	м^2	0,2	6,4	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
4. Прорабская /диспетчерская	Размещение адм., упр. персонала, оперативное рук-во стр-ом	м^2	4	24	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1

Окончание таблицы 5.2						
5. Туалет	Санитарно – гигиеническое обл.	м ²	0,07	2,6	Инв. кабина 1,14х1,14	2
6. Помещение для прогрева	Обогрев, отдых, прием пищи	м ²	1	22,4	ГОССД – 6 9х3	1
7. КПП	Контроль	м ²	7	14		2

5.10 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки

Проектирование складов ведут в следующей последовательности:

- определяют необходимые запасы хранимых ресурсов;
- выбирают метод хранения (открытый, закрытый);
- рассчитывают площадь по видам хранения;
- выбирают вид складов;
- размещают и привязывают склады к строительной площадке;
- размещают детали на открытом складе.

Количество материалов подлежащих хранению на складах:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (5.17)$$

где $P_{\text{общ}}$ – общая потребность на весь период строительства;

T – продолжительность периода потребления, дн.;

T_n – нормативный запас материала, дн.;

$k_1 = 1.1-1.5$ коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2 = 1.1-1.3$ коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.18)$$

где P - общая потребность на весь период строительства;

V – норма складирования на 1 м² полезной площади.

Общая площадь склада, включая проходы определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.19)$$

где β - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов $\beta=0,5$

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нзодок	Подпись	Дата		

- для открытых складов $\beta=0,6$

Расчет приведен в таблице 7.3.

Таблица 5.3 – Требуемая площадь складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода Т, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса мат-ла Тн, дн	Коэф.	Кол-во мат-ов на складе Р	β	Кол-во материала на 1м ² площади склада	Общ. площадь склада S, м ²
				$K_1 \cdot K_2$				
Кирпич	20	74т.шт	5	1.43	26	0.6	0,75	58
Сталь, арматура	6	36т	12	1.43	102	0.6	1	170
Ж.б. перемычки	4	1,8м ³	5	1.43	3,2	0.6	0,4	14
Лестничные марши	1	2ед	4	1.43	5,7	0.6	0,8	12
Щиты опалубки	2	800м ²	6	1.43	3432	0.6	40	146
Стойки, балки, треноги опалубки	2	-	-	-	-	-	-	200
Всего :								600

Размещаем на территории строительной площадки открытые склады общей площадью 600м².

5.11 Определение потребности в снабжении ресурсами

5.11.1 Определение потребности в электроэнергии

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \cdot \left(\frac{\sum K_1 \cdot P_m}{\cos E_1} + \sum K_2 \cdot P_{o.с.} + \sum K_3 \cdot P_{o.с.} + \sum K_4 \cdot P_{св} \right) \quad (5.20)$$

где; $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.в}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.н}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;
 $\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_2 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_3 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_4 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Таблица 5.4 – Ведомость подсчетов требуемых мощностей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Кс	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Кран башенный КБ-504	шт	1	110	0,5/0,7	66
Кран башенный КБ-403	шт	1	78	0,5/0,7	47
Компрессор передвижной	шт	4	0,27	0,5/0,7	0,54
Трансформатор сварочный	шт	2	19,4	0,5/0,7	23,3
Вибратор глубинный	шт	6	1	0,5/0,7	3
Виброрейка	шт	6	0,5	0,5/0,7	1,8
Внутреннее освещение					
Внутренние работы	м ²	1000	0,015	0,8	12
Бытовой городок	м ²	184	0,015	0,8	2,2
Наружное освещение					
Территория строительства	м ²	15762	0,0002	0,9	2,8
Проходы и проезды					
Основные	км	0,153	5	0,9	0,7
Второстепенные	км	0,072	2,5	0,9	0,16
Общая требуемая мощность $159,5 * 1,05 = 167,48$ кВт					

Требуемая мощность $P = 167,5$ кВт.

Выбираем 2 трансформаторных подстанции типа КТП-100-10, мощность которых больше расчетной, т.к. не все электропотребители были учтены.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{m \cdot E \cdot S}{P_{\lambda}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 15762}{1500} = 6,3 \quad (5.21)$$

где m – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света;

E – освещенность;

S – площадь, подлежащая освещению;

P_{λ} – мощность лампы прожектора.

Для освещения используем ПЗС-45 мощностью $P = 0,3$ Вт/м².

Мощность лампы прожектора $P_{\lambda} = 1500$ Вт.

Освещенность $E = 2$ лк.

Площадь, подлежащая освещению $S = 15762 \text{ м}^2$.

Принимаем для освещения строительной площадки 7 прожекторов.

В качестве ЛЭП принимаются воздушные линии электропередач.

5.11.2 Потребность в воде

Потребность в воде $Q_{\text{тр}}$, определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды. Определяют по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{н.г.}} \quad (5.22)$$

где; $Q_{\text{пр}}$ - расхода воды на производственные нужды;

$Q_{\text{хоз}}$ - расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{н.г.}}$ - расхода воды для пожаротушения.

Расход воды на производственные потребности, л/с, определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600t} \quad (5.23)$$

где $q_{\text{п}} = 500 \text{ л}$ - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_{\text{п}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ -коэффициент часовой неравномерности водопотребления

$t = 8 \text{ ч}$ - число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$ -коэффициент на неучтенный расход воды.

Производственные потребители:

- приготовление растворов (известковых, сложных и цементных);
- промывка кирпича;
- поливка бетона;
- автомашины грузовые 5шт.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{500 \cdot 8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,25 \text{ л/с} \quad (5.24)$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с, определяют по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60t_1} \quad (5.25)$$

где q_x - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

P_p - численность работающих в наиболее загруженную смену 38 чел;

$K_q = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

P_d - численность пользующихся душем (до 80 % P_d);

$t_1 = 45$ мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 38 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot (32 \cdot 0,8)}{60 \cdot 45} = 0,324 \text{ л/с} \quad (5.26)$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$$Q_{\text{пож}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.27)$$

Расчетный расход воды, л/с, определяем по формуле, получаем

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,25 + 0,324 + 10 = 10,574 \text{ л/с} \quad (5.28)$$

По расчетному расходу воды определяем необходимый диаметр водопровода по формуле:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,574}{3,14 \cdot 0,7}} = 138 \text{ мм} \quad (5.29)$$

По ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент»[4], принимаем трубы с наружным диаметром 152 мм.

5.11.3 Потребность в сжатом воздухе

Потребность в сжатом воздухе, м³/мин, определяют по формуле:

$$Q = 1,1 \sum q \cdot K_o = 4 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5 = 11 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (5.30)$$

где $\sum q$ - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

K_o - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента - 0,9.

Принимаем краскораспылитель пневматический – потребность в сжатом воздухе составляет 0,1 л/мин.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5.12 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

Требуемое качество и надежность зданий и сооружений должны обеспечиваться строительными организациями, путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или спецслужбами, входящими в состав строительной организации или привлекаемых со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом также учитывается и требования авторского надзора проектных организаций и органов гос. надзора и контроля, действующих на основании специальных положений согласно СП 48.13330.2011 [58].

5.13 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку предоставленной ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежности закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным национальным стандартам.

5.14 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

Основные требования к проектной и рабочей документации приведены в ГОСТ Р 21.1101–2013 [12].

5.15 Потребность в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Потребность в жилье существует только для 20% рабочей силы.

В социально-бытовом обслуживании нуждается весь персонал, участвующий в строительстве. Для удовлетворения их потребностей в данном проекте разработан бытовой городок.

5.16 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» раздел 3 «Непроизводственное строительство», п. 1 «Жилые здания» [40], нормативная продолжительность строительства восемнадцатизэтажного каркасно-панельного жилого дома общей площадью 6000 м² составляет 9 месяцев. Применяя коэффициенты строительства в г. Красноярске $k_1=1.2$ и коэффициент для районов с сейсмичностью более 7 баллов $k_2=1.1$, примем

$$T_{\text{н}} = T_{\text{н1}} k_1 k_2 = 9 * 1.2 * 1.1 = 11,9 \text{ мес}$$

Принимаем $T_{\text{н}} = 12 \text{ мес (276 рабочих дней)}$. Из них подготовительный период - 1 месяц; возведение подземной части – 1,5 месяца; возведение надземной части - 6 месяцев; отделка – 1,5 месяца.

5.17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Между временными зданиями и сооружениями предусмотрены противопожарные разрывы согласно СП 48.13330.2011.

На строительной площадке должны создаваться безопасные условия труда, исключая возможность поражения людей электрическим током в соответствии с нормами СП 48.13330.2011 [58].

Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Техника безопасности на строительной площадке.

Сварные работы.

Рабочие места сварщиков в помещении должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами на высоту 1,8 м. При сварке на открытом воздухе ограждение следует ставить на случай одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей. Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Земляные работы.

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены, установлены переходные мостики.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала должен быть обучен безопасным методам и приемом работ с их применением согласно требованием инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Такелажные работы или строповки грузов должны выполняться лицами, прошедшими специальное обучение.

Работы в зимнее время.

Работы по возведению конструкции в зимнее время разрешается производить по проекту производства работ, разработанному строительной организацией и согласовано с привязывающей организацией.

1. Зачистку основания котлована производят непосредственно перед возведением фундаментов.

2. Категорически запрещается замораживать бетон в процессе возведения бетонных фундаментов, бетонных и ж/б конструкций.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5.18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключающих попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации. Под площадки для складирования выполнить подсыпку из ПГС в 200 мм.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить накрыв (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках;

- Жидкие и пастообразные отходы 3 класса временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах;

- Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Запрещается хранение любого класса опасности отходов в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

- Отходы, образующиеся при монтаже металлического ограждения, вывозить на базы Вторчермета;

- Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла;

Контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений работающих на объекте.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

5.19 Мероприятия по мониторингу за состоянием зданий и сооружений, расположенных вблизи от строящегося объекта

Для данного участка строительства необходима система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе на объектах, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий, для контроля их технического состояния и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния.

Обследование технического состояния зданий и сооружений производится с целью установления их состояния, определения возможности восприятия ими дополнительных нагрузок, деформаций или других воздействий от влияния вблизи них нового строительства, а также для последующего мониторинга и разработки, в случае необходимости выполнения мероприятий по усилению их конструкций, укреплению грунтов оснований и усилению фундаментов.

Проведение обследований включает следующие виды работ:

- ознакомление с проектно-технической документацией;
- изучение архивных материалов по планировке застройки, предшествующих обследований о состоянии грунтов и конструкций здания, составление программы обследования оснований и фундаментов, частей и элементов заглубленных и подземных сооружений;
- визуальное (общее) обследование конструкций здания;
- детальное (техническое) обследование фундаментов зданий, конструкций подземных сооружений и изучение грунтов основания;
- определение прочности и трещиностойкости конструкций фундаментов с проведением соответствующих испытаний и расчетов;
- оценка технического состояния конструкций фундаментов по результатам обследования.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов и ознакомления с проектно-технической документацией строящегося или реконструируемого здания, а также зданий, находящихся в зоне влияния нового строительства.

Техническое задание должно содержать следующие данные: обоснование для выполнения работ, цели и задачи работы, состав и объем работ, краткое содержание отчетных материалов.

Ознакомление с проектно-технической документацией производится с целью учета инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера возможных дефектов.

Прежде всего, надо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

В необходимых случаях следует также установить: проектную и фактическую марку и класс бетона, диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры, конструкцию арматурных изделий (каркасы, сетки и т. п.), марку кирпича и раствора, геометрические размеры конструкций и другие данные.

При отсутствии указанных выше данных они уточняются в процессе проведения обследования, а при их наличии - выборочно проверяются.

К проведению работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений допускают организации, оснащенные необходимой приборной и инструментальной базой, имеющие в своем составе квалифицированных специалистов. Квалификация организации на право проведения обследования и оценки технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений должна быть подтверждена соответствующей Государственной лицензией.

Основанием для обследования могут быть следующие причины:

- наличие дефектов и повреждений конструкций (например, вследствие силовых, коррозионных, температурных или иных воздействий, в том числе неравномерных просадок фундаментов), которые могут снизить прочностные, деформативные характеристики конструкций и ухудшить эксплуатационное состояние здания в целом;

- деформации грунтовых оснований;

- необходимость контроля и оценки состояния конструкций зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений;

При обследовании зданий объектами рассмотрения являются следующие основные несущие конструкции;

- фундаменты, ростверки и фундаментные балки;

- стены, колонны, столбы;

- перекрытия и покрытия (в том числе: балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны);

- подкрановые балки и фермы;

- связевые конструкции, элементы жесткости.

6. Экономика строительства

6.1 Анализ состояния жилищного строительства в Красноярском крае

В современной России удовлетворение потребности населения в жилье является одной из наиболее острых социально-экономических проблем.

Важную роль в решении жилищной проблемы играет новое строительство. Красноярский край стабильно входит в тройку лидеров среди регионов Сибирского федерального округа по объемам жилищного строительства. Так, например, объем жилья в 2016 г. составил 1373, 8 тысячи квадратных метров. Таким образом, Красноярский край занял второе место по объемам построенного жилья в СФО.

Таблица 6.1 – Ввод в действие жилых домов в 2011–2016 гг.

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Ввод жилья в крае	тыс. кв. м	1047,1	1076,8	1133,9	1200,6	1311,1	1373,8
2	Темп роста объемов ввода жилья	%	106,0	102,8	105,3	105,8	109,2	104,8

Из таблицы 6.1 видно, что темп роста объемов жилья к 2014 г. составил 102,9 процента [24].

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, структуре введенной в действие жилой недвижимости наибольшую долю занимают малогабаритное жилье (см.табл.6.2), что обусловлено структурой спроса на рынке недвижимости г.Красноярска [24].

Таблица 6.2 – Число построенных квартир и их средний размер

	2012	2013	2014	2015	2016
Всего					
Число квартир всего, тыс. единиц	16,1	16,8	17,2	20,6	24,5
Средний размер квартир, кв. метров общей площади	66,9	67,3	70,0	63,6	56,0
Число квартир (без квартир в общежитиях), тыс. единиц	15,5	16,3	16,9	20,4	23,9
Окончание таблицы 6.2					
из них по числу комнат, в процентах от общего ввода:					
однокомнатные	43,3	43,8	49,2	48,5	48,8
двухкомнатные	30,9	32,4	29,7	26,7	29,6
трехкомнатные	18,2	17,3	16,6	16,8	16,4
четырёхкомнатные и более	7,7	6,5	4,5	7,9	5,3
Населением за счет собственных и заемных средств					
Число квартир, единиц	2497	2756	4147	4170	2734
Средний размер квартир, м ² общей площади	106,8	117,2	113,4	110,7	108,1

Таким образом, несмотря на ежегодное увеличение жилой площади Красноярского края и реализацию целевых Программ на территории региона, уровень обеспеченности населения жильем недостаточен. Это связано, в первую очередь, с высокой стоимостью недвижимости и недостаточным уровнем доходов населения Красноярского края [38].

Интерес и участие населения в инвестировании жилищного строительства является основным фактором роста объемов жилищного строительства. Развитию жилищного строительства также способствует развитие банковского кредитования на приобретение жилья и реализация мер господдержки граждан при покупке жилья на первичном рынке.

Красноярским краевым фондом жилищного строительства в 2015 году выдано 342 ипотечных кредитов на сумму 511,5 млн рублей. Средняя процентная ставка по выданным кредитам по итогам 2015 года составила 12,2 % (минимальная ставка – 9,9 %, максимальная – 14,0 %).

Улучшение жилищных условий граждан края в рамках краевых и федеральных программ является одним из основных приоритетных направлений деятельности Правительства края. Распоряжением №821-р от 30 сентября 2016 г. Правительства Красноярского края утверждена отраслевая программа «Развитие строительной отрасли Красноярского края на 2017–2019 годы», направленная на увеличение объемов строительства и повышение качества строительных материалов и услуг. В программе обозначены основные перспективы развития отрасли, в которой насчитывается около 9 тысяч предприятий и работает около 80 тыс. человек. Ожидается, что объем строительства в крае будет увеличиваться от 135 млрд рублей в 2015 году до более чем 179 млрд рублей в 2019 году [24].

На улучшение жилищных условий отдельных категорий граждан в 2016 г. было направлено 2 116,0 млн рублей за счёт средств бюджетов всех уровней. Это позволило обеспечить жильем 1 333 семей отдельных категорий граждан.

В рамках реализации мероприятия по обеспечению жильем молодых семей в прошедшем году выдано 238 свидетельств молодым семьям – участникам.

Цена предложения на рынке готового жилья Красноярска в прошлом году снизилась на 11,2 %, на рынке новостроек – на 8,5 %. По итогам же 2016 г. снижение составило 5 и 2,9 процента соответственно. Однокомнатные квартиры в готовых домах потеряли в цене 6,6 %, на первичном рынке – 5,5 %. Двухкомнатные на вторичном рынке уменьшились в цене на 3, 9, и на 4,1 процента на рынке новостроек, меньше всего подешевели трехкомнатные – 2,9 процента на первичном рынке и 1,3 процента на рынке новостроек.

Таблица 6.3 – Средняя стоимость квадратного метра в г.Красноярске, тыс.руб.

	Декабрь 2015 г.		Декабрь 2016 г.		Динамика, %	
	готовые	строящиеся	готовые	строящиеся	готовые	строящиеся
1-комн.	56,8	50,1	53,3	47,5	-6,6	-5,5
2-комн.	53,3	48,4	51,3	46,5	-3,9	-4,1
3-комн.	53,7	48,5	52,2	47,9	-2,9	-1,3
4-комн.	52,4	54,6	49,0	49,6	-6,9	-1
В среднем					-5,1	-3

С января по декабрь 2016 г. зафиксировано снижение стоимости квадратного метра на 1971 рубль. При этом цена существенно выходила в плюс в октябре 2016 года (+ 2,7 %) [1].

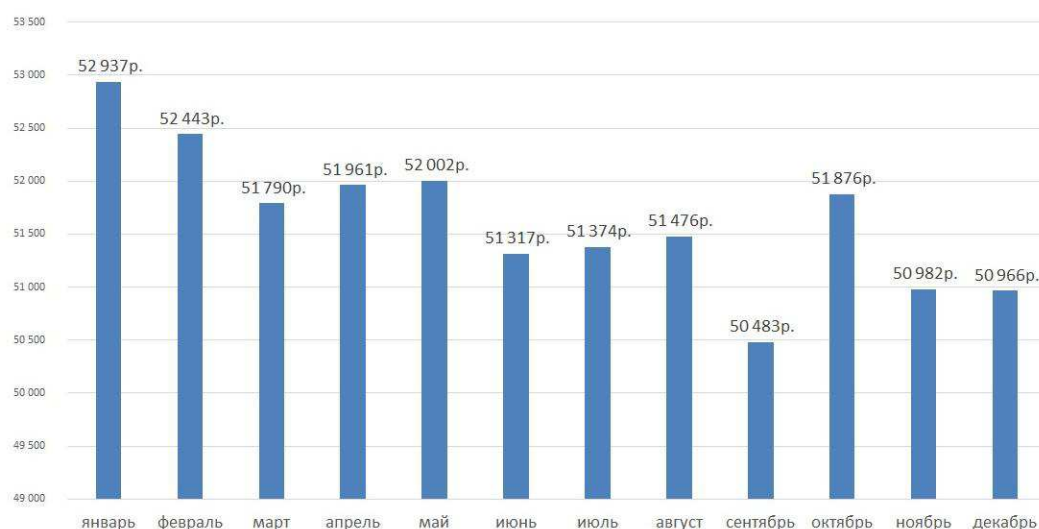


Рисунок 6.1 – Динамика изменения стоимости кв.м. первичной недвижимости г. Красноярск в 2016 г.

Средняя ипотечная ставка на первичном рынке в 2016 году варьировалась от 12,1 до 11,2 % годовых.

Средний ипотечный чек на первичном рынке за 2016 год не превысил отметку в 2100 тысяч рублей, минимальный показатель — 1310 тысяч рублей (август).

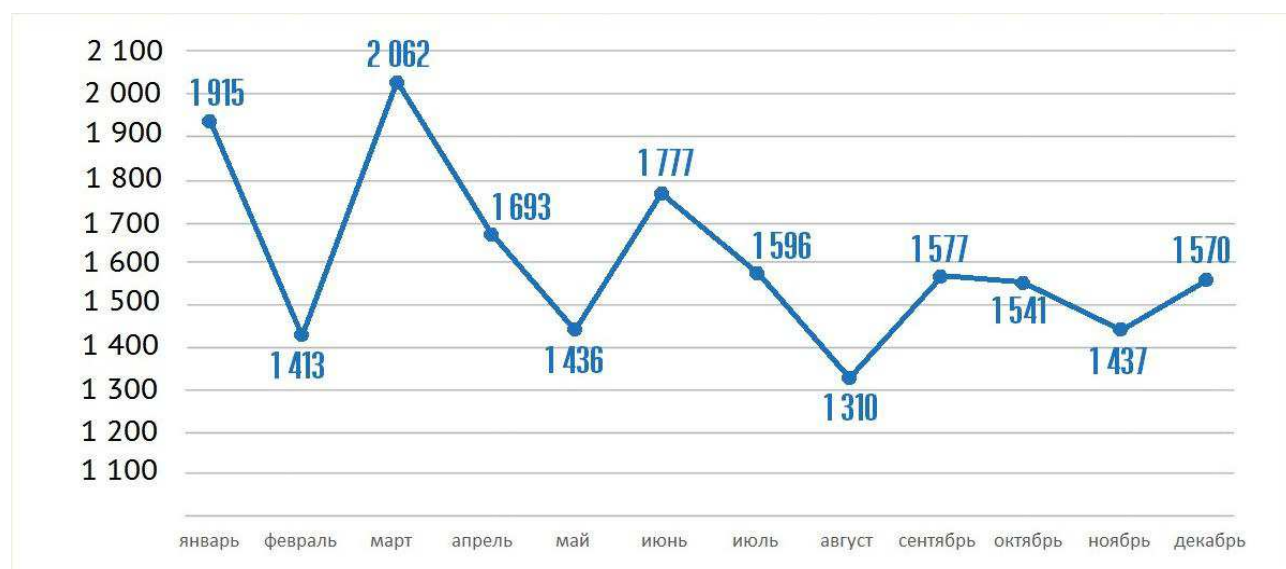


Рисунок 6.2 – Средний ипотечный чек на первичном рынке, руб.

В целом, в 2016 году продолжилась тенденция предыдущего года – снижение цен.

Проектируемый 17-этажный дом расположен на ул.Чернышевского в Центральном районе г.Красноярска.

Проект предусматривает комплексное освоение территории микрорайона. В микрорайоне будут построены два муниципальных детских сада на 135 мест каждый, школа на 1000 мест, поликлиника на 900 посещений в смену.

На первом этаже проектируемого дома будут располагаться магазины и службы быта, офисы и детские досуговые центры, что является обязательным для комфортного проживания в любом жилом комплексе.

Благоустройство и озеленение территории осуществляется за счет оборудования зон для прогулок с колясками, наличием современных и безопасных детских игровых площадок, лавочек, парковки для автомобилей, высадкой деревьев и кустарников, организацией клумб и других малых архитектурных форм.

Строительство дома ведется по каркасно-монолитной технологии с наружными самонесущими кирпичными стенами, преимуществами которой являются быстрые сроки строительства, прочность, повышенная тепло- и шумоизоляция здания. Фасад дома будет выполнен в оранжевых и зеленых цветах и оборудован стеклянными лоджиями. В квартирах выполнена чистовая отделка.

Расположение вблизи автобусной остановки, хорошо развитая транспортная развязка, наличие социально значимых объектов в проекте комплекса делает это место максимально привлекательным для потенциальных покупателей.



Рисунок 6.3 – Проектируемый жилой дом (17-этажная блок-секция)

Следует отметить, что возведение жилого здания в микрорайоне «Покровский» выгодно, на этот спрос влияет как средняя цена квартир, так и местоположение относительно других районов Красноярска. На рынке

недвижимости Красноярска спрос на однокомнатные и двухкомнатные квартиры высокий. Таким образом, строительство жилого дома в данном микрорайоне целесообразно.

6.2 Определение сметной стоимости строительства

6.2.1 Определение стоимости капитальных вложений в строительство объекта по НЦС

Расчетная стоимость строительства 17-этажного жилого дома по ул. Чернышевского в г. Красноярске определена на основании сборника НЦС 81-02-01-2014, утвержденного приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 12 мая 2014 г. N 211 [31], и МДС 81-02-12-2011 «Методических рекомендаций по применению государственных сметных нормативов» – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2014 № 482 [28,29,30].

НЦС рассчитаны в ценах на 1 января 2014 года для базового района (Московской области).

В показателях учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для строительства объекта в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Определим прогнозную стоимость планируемого к строительству объекта в региональном разрезе по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = \left[\left(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \times M \times K_C \times K_{\text{тр}} \times K_{\text{рег}} \times K_{\text{зон}} \right) + 3p \right] \times I_{\text{ПР}} + \text{НДС} \quad (6.1)$$

Определим значения прогнозного индекса-дефлятора по формуле:

$$I_{\text{ПР}} = (\text{Ин.стр} / 100 \times (100 + \frac{(\text{Инл.п.} - 100)}{2})) / 100, \quad (6.2)$$

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА» [35].

Сметная документация на виды работ, рассматриваемые в составе технологических карт, составлена в ценах по состоянию на 2014 г с переводом в текущие цены в конце сметного расчета в цены 2017 г. I квартала (1 зона – многоквартирные жилые дома, прочие; ОЗП = 17,27; ЭМ = 7,4; ЗПМ = 17,27; МАТ = 5,72).

Необходимо составить локальный сметный расчет на кирпичную кладку на основании Территориальных единичных расценок на монтажные работы

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ТЕРм-2014 и Территориальных единичных расценок на строительные работы ТЕР-2014.

Сметная стоимость рассчитывается по сборнику средних сметных цен в текущем уровне цен – на материалы, изделия, конструкции и другие ресурсы, применяемые в строительстве в текущем уровне цен.

Существует четыре метода расчета сметной стоимости: ресурсный; ресурсно-индексный; базисно-индексный; базисно-компенсационный [37, 74].

Расчет сметной стоимости произведен базисно – индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Укрупненный норматив накладных расходов по объектам жилищно-гражданского назначения равен 112%.

Размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-25-2001.

Общепотраслевой норматив сметной прибыли составляет 65%.

К категории лимитированных затрат относят:

- затраты, зимние удорожания – 3% (Сборник норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время ГСН 81-05-02-2007);

- средства на возведение временных зданий и сооружений – 1,8% (Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2014);

- резерв на непредвиденные расходы (расходы на риск) – 2%,

- и другие затраты, в том числе: расчеты командировок, инфляции, перевозок рабочих, налога на землю, коммунального налога, а также проектно-изыскательских и других затрат [37, 74].

Ставка НДС составляет – 18%.

Локально-сметный расчет на кирпичную кладку представлен в приложении Б.

Таблица 6.4 – Структура локального сметного расчета на кирпичную кладку в текущем уровне цен

Наименование элемента	Затраты по элементам, руб.	Удельный вес, %
Материалы	2436841,21	58
Машины и механизмы	168503,18	4
Основная заработная плата	529643,78	12
Накладные расходы	643480,62	15
Сметная прибыль	422325,64	10
Итого:	4200794,43	100

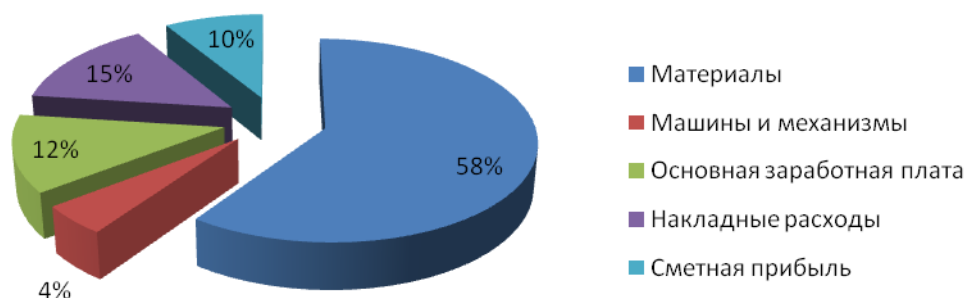


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета на кирпичную кладку по экономическим элементам, %.

Структура локального сметного расчета по экономическим элементам показывает, что наибольший удельный вес затрат приходится на материалы – 58%.

Расчет полной стоимости строительства в НЦС приведен в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Расчет прогнозной стоимости строительства 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г.Красноярске

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне цен, тыс. руб.
1.	17-этажный жилой дом площадью 5688,2 м2	НЦС 81-02-01-2014				
	Стоимость 1м2 площади квартиры $C = \text{НЦС} \times K_{\text{секционности}} \times K_{\text{стесненности}} / K_{\text{перехода к площади квартиры}} = 31,90 \times 1,021 \times 1,00 / 1,00 = 32,57$	табл. 1, 3; п. 22 Общих указаний к НЦС 81-02-01-2014	м2	5688.2	32,57	185264,67
	Стоимость строительства 17-этажного жилого дома					185264,67

Окончание таблицы 6.5						
2.	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэфф. перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярского края (1 зона)	Приложение №2 к приказу Министерства регионального развития РФ от 04.10.2014 г. №483			0.92	
	Зональный коэффициент для Красноярского края (1 зона)	Приложение 2 Методических рекомендаций			1.00	
	Регионально-климатический коэффициент	Приложение 1 Методических рекомендаций			1.09	
	Стоимость строительства с учетом территориальных и регионально-климатических условий					185783,42
	Всего по состоянию на 01.01.2014 г.					185783,42
	Продолжительность строительства		мес.	12		
	Начало строительства	01.02.2017 г.				
	Окончание строительства	01.02.2018 г.				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России Ин.стр. с 01.01.2014 по 01.02.2017 = 108,8% Ипл.п. с 01.02.2017 по 01.02.2018 = 105% Всего стоимость строительства с учетом срока строительства	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1.12	207185,66
	НДС	НК РФ	%	18		37293,42
	Всего с НДС					244479,08

6.2.2 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономическое обоснование целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах представлено в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Техничко-экономические показатели жилого дома

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	580,63
Количество этажей, шт.	17
Высота этажа, м	2,8
Строительный объем, всего, м ³ в том числе надземной части	31640,9 29899
Количество квартир, всего,	135
Окончание таблицы 6.6	
Общая площадь квартир, м ²	5688,2
Жилая площадь квартир, м ²	3203,9
Планировочный коэффициент	0,56
Объемный коэффициент	3,87
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	224 479 080
Сметная стоимость 1 м ² площади квартир, руб.	39 463,99
Продолжительность строительства, мес.	10,7

Стоимость 1 м² площади квартир определена по формуле:

$$C_{с,р} = \frac{C_p}{S_{общ}}, \quad (6.3)$$

где, C_p – общая стоимость строительства;

$S_{общ}$ – общая площадь квартир.

$$C_{с,р} = \frac{224479080}{5688,2} = 39463,99 \text{ руб.},$$

Планировочный коэффициент определен по формуле:

$$K_1 = \frac{S_{ж.кв}}{S_{общ.кв}}, \quad (6.4)$$

где, $S_{ж.кв}$ – жилая площадь квартир;

$S_{общ.кв.}$ – общая площадь квартир.

$$K_1 = \frac{3203,9}{5688,2} = 0,56$$

Объемный коэффициент определен по формуле;

$$K = \frac{V_{общ}}{S_{общ.зд}}, \quad (6.5)$$

где, $V_{общ}$ – общий строительный объем здания;

$S_{общ.зд.}$ – общая площадь здания.

$$K = \frac{31640,9}{5688,2} = 5,56$$

Основываясь на данных, приведенных во введении и технико-экономических показателях строительства объекта, строительство 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г. Красноярске целесообразно.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Заключение

В результате выполнения бакалаврской работы были решены основные задачи проектирования и обоснована социально–экономическая необходимость строительства 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г.Красноярске.

Развитая инфраструктура, транспортная развязка, комплексное освоение территории микрорайона – основные преимущества расположения проектируемого объекта. На первом этаже здания будут располагаться магазины и службы быта, офисы и детские досуговые центры, что является обязательным для комфортного проживания в любом жилом комплексе.

Благоустройство и озеленение территории осуществляется за счет оборудования зон для прогулок с колясками, наличием современных и безопасных детских игровых площадок, лавочек, парковкой для автомобилей, высадкой деревьев и кустарников, организацией клумб и других малых архитектурных форм.

В ходе выполнения бакалаврской работы мною были разработаны архитектурно – планировочные и конструктивные решения жилого дома.

Размеры жилого дома в плане в осях 35,2х15,32 м; дом имеет 17 этажей, со встроенными офисными помещениями на первом этаже. Жилые помещения располагаются со 2-го по 17-ый этаж.

Строительство дома ведется по каркасно-монолитной технологии с наружными самонесущими кирпичными стенами, преимуществами которой являются быстрые сроки строительства, прочность, повышенная тепло- и шумоизоляция здания. Фасад дома будет выполнен в оранжевых и зеленых цветах и оборудован стеклянными лоджиями. В квартирах выполнена чистовая отделка.

В расчетно-конструктивном разделе были проведены расчеты и конструирование сборной железобетонной колонны и сборного ригеля. Выполнены расчет свайного фундамента и проведен анализ двух видов свай – буронабивных и забивных. В результате на основании вариантного проектирования путем сравнения технико-экономических показателей возведение свайного фундамента из забивных свай целесообразнее, т.к. их стоимость и трудоемкость возведения меньше.

Разработаны технологическая карта на кирпичную кладку и объектный строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома.

Продолжительность работ по возведению 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г.Красноярске составляет 12 месяцев.

На строительном генеральном плане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мусора, площадки для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения. Также показаны стоянки крана и определены зоны действия крана и опасных факторов, запроектированы временные и постоянные коммуникации с учетом пожаротушения и электроснабжения.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

В экономическом разделе бакалаврской работы проведен анализ состояния жилищного строительства в Красноярском крае, составлен и проведен анализ локального сметного расчета на кирпичную кладку, приведено технико-экономическое обоснование целесообразности строительства объекта.

Таким образом, проведенный анализ показал, что тема выпускной квалификационной работы актуальна, а строительство жилого дома в городе Красноярске будет целесообразно и востребовано у населения.

Цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Список использованных источников

1. Аналитический обзор рынка жилой недвижимости г. Красноярск за 2016 год. Прогноз на 2017 год. [Электронный ресурс]. Аревера. Режим доступа: <http://www.arevera.ru/analytics/krasnoyarsk/5597-analiticheskii-obzor-rynka-zhiloi-nedvizhimosti-g.-krasnoyarska-za-2016-god>
2. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) . –М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 26 с.
3. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий: Санитарные правила и нормы. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. –15 с.
4. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент. – Введ. с 01.01.1993. – Москва. – 19 с.
5. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45 с.
6. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20 с.
7. ГОСТ 23457-86* Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. - Введ. 01.01.1987. – Москва: ИПК Издательство Стандартов, 1987. – 73 с.
8. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – Введ. с 01.07.1997. – Москва: Госстандарт России (переиздание июнь 2005 г.). – 18 с.
9. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Введ. с 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 11 с.
10. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. с 01.01.2001. – Москва: МНТКС, 2000. – 47с.
11. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. с 01.07.2013.- Москва: Стандартинформ, 2013. – 24 с.
12. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55 с.
13. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

14. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования
15. Государственная корпорация - фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. Сводный отчет по реализации региональных адресных программ от 18.12.2009 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fondgkh.ru/result/34975/index.html>.
16. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. – М.: Юрайт-Издат. 2006. - 83 с.
17. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.
18. ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001.
19. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987.
20. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР – М.: Стройиздат, 1984.
21. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружений. – М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.
22. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. – 58с.
23. Красноярский край в цифрах 2016: Стат.сб. / Красноярскстат. – Красноярск, 2017.– 105 с.
24. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.
25. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9 с.
26. МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – М.: ЦНИИОМТП, 2009.
27. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России, 2001.
28. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России, 2004.
29. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата		

30. НЦС 81-02-01-2014 Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. - 234 с.

31. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.

32. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87)

33. Преснов, О.М. Основания и фундаменты: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования [Электронный ресурс] / сост. О.М. Преснов. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. Режим доступа: http://zo-grado.ucoz.ru/_ld/1/160_i-358963.pdf

34. Программный комплекс «Гранд-смета».

35. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

36. Саенко, И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.

37. Саенко, И.А., Васильченко Е.В. Проблемы обеспечения населения жильем и пути их решения (на примере Красноярского края). Региональная экономика: теория и практика. – 34 – 2010 – с. 50-53

38. СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.- Введ. 01.01.1979. – М.: Стройиздат 1979. – 62 с.

39. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

40. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. – Введ. 01.01.2005. – Москва: Росстрой, 2004.- 25 с.

41. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

42. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.

43. СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1988. - 69 с.

44. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. – Введ. с 01.10.2003. – Москва: Госстрой России. – 31 с.

45. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. – Введ. с 01.07.1985. – Москва: Госстрой России. – 24 с.

46. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты. –

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата		

Введ. с 01.07.1988. – Москва: ГСК СССР, 1988. – 78 с.

47. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве. – Введ. с 01.01.1981.- Москва, 2000.

48. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением N 1). – Введ. с 01.05.2009. – Москва, 2009.

49. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. – Введ с 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2013. – 70 с.

50. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда (взамен ТОО Р 66-01-95 — ТОО Р 66-60-95, СП 12-135-2002)

51. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.

52. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90 с.

53. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.

54. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Москва, 2004. – 204 с.

55. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86 с.

56. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 -88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.

57. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. – Введ. 01.05.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 42 с.

58. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

59. СП 50.102.2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов. Москва, 2004. – 75 с.

60. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.

61. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений / Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

62. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.

63. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.

64. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Взамен СП 54.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36 с.

65. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.

66. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

67. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

68. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

69. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

70. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/6e24082b0e98e57a0d005f9c20016b1393e16380/

71. Щербаков, Л.В. Примеры расчета элементов железобетонных конструкций: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л.В. Щербаков, О.П. Медведева, В.А. Яров. – Красноярск: КрасГАСА, 2005. – 112 с.

72. Щербаков, Л.В. Расчет неразрезного ригеля и колонны многоэтажного здания для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения. /Л.В. Щербаков. – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 32 с.

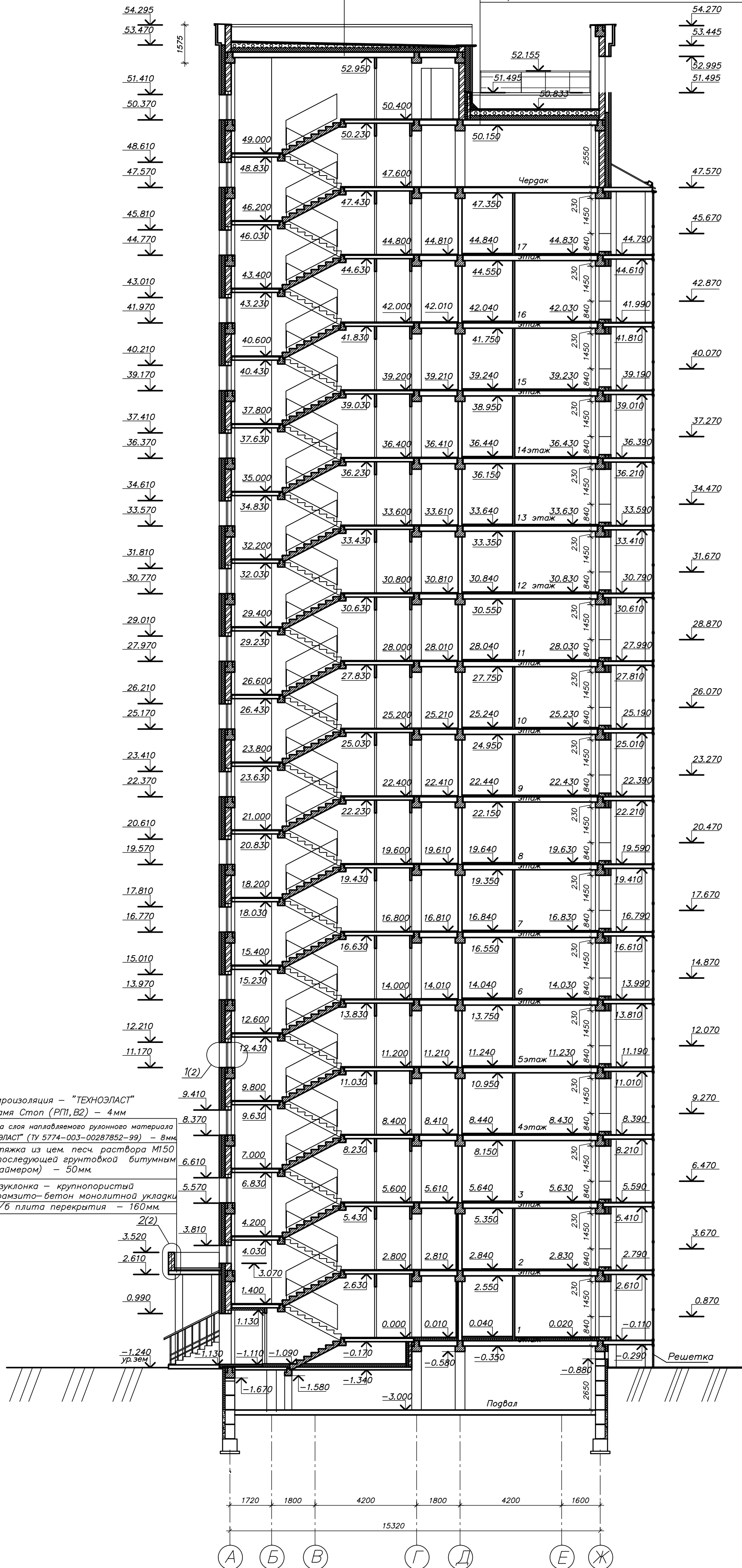
73. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подпись	Дата		

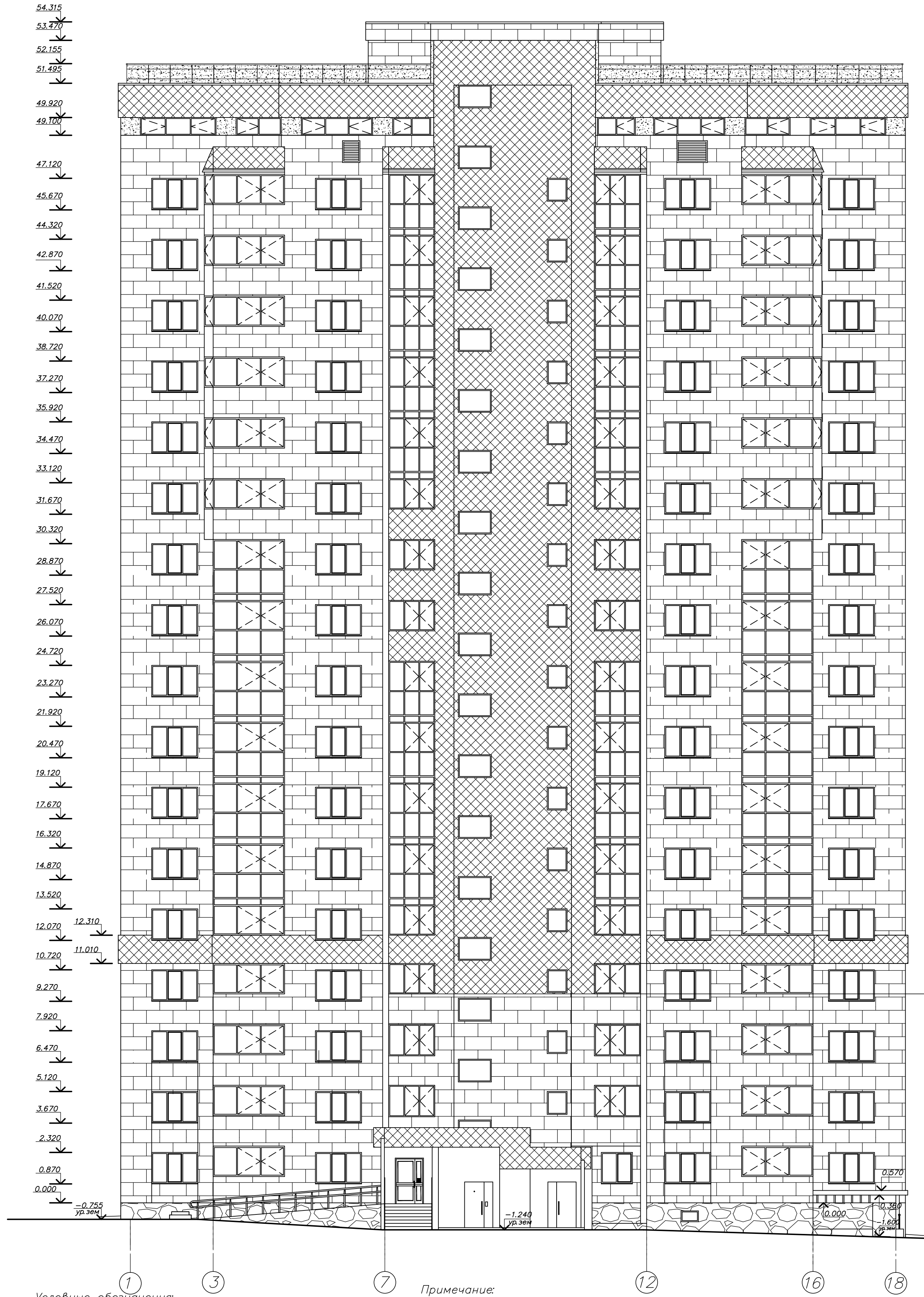
ПРИЛОЖЕНИЯ

						БР – 08.03.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1. Два слоя напыляемого рулонного материала "ТЕХНОЭЛАСТ" (ТУ 5774-003-00287852-99) верхний слой с крупнозернистой посыпкой - 8мм
2. Стяжка из цем. песч. раствора М150 (с последующей грунтовкой битумным праймером) - 50мм
3. Разуклонка - крупнопористый керамзитобетон монолитной укладки (с последующим устройством молниеприемной сетки). - тпл. 40мм
4. Пенополистирол в полиэтиленовой пленке (ТУ 6-05-11-78-78, 100кг/м³) 180мм
5. Пароизоляция - "УНИФЛЕКС" ТПП - полоса шириной-300мм по стыкам плит.
6. Ж/б плита перекрытия - 220мм



1. Гидроизоляция - "ТЕХНОЭЛАСТ" Плита Стоп (РП, В2) - 4мм
2. Два слоя напыляемого рулонного материала "ТЕХНОЭЛАСТ" (ТУ 5774-003-00287852-99) - 8мм
3. Стяжка из цем. песч. раствора М150 (с последующей грунтовкой битумным праймером) - 50мм
4. Разуклонка - крупнопористый керамзитобетон монолитной укладки
5. Ж/б плита перекрытия - 160мм

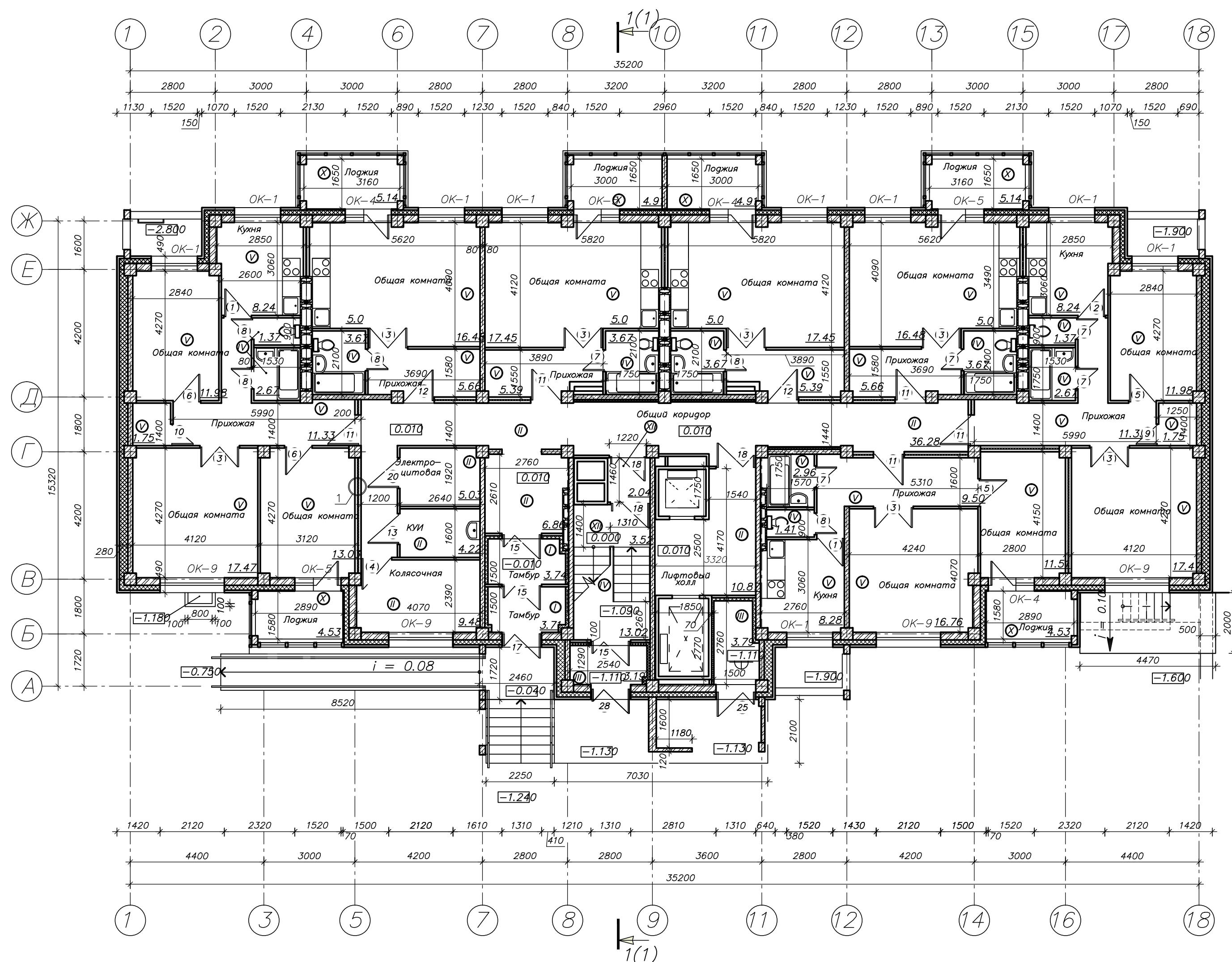


- Условные обозначения:
- Фасадная плита «Краспан-Колор-Минифест» оранжевого цвета
 - Фасадная плита «Краспан-Колор-Минифест» темно-зеленого цвета
 - Фасадная плита «Краспан-Колор-Минифест» серого цвета

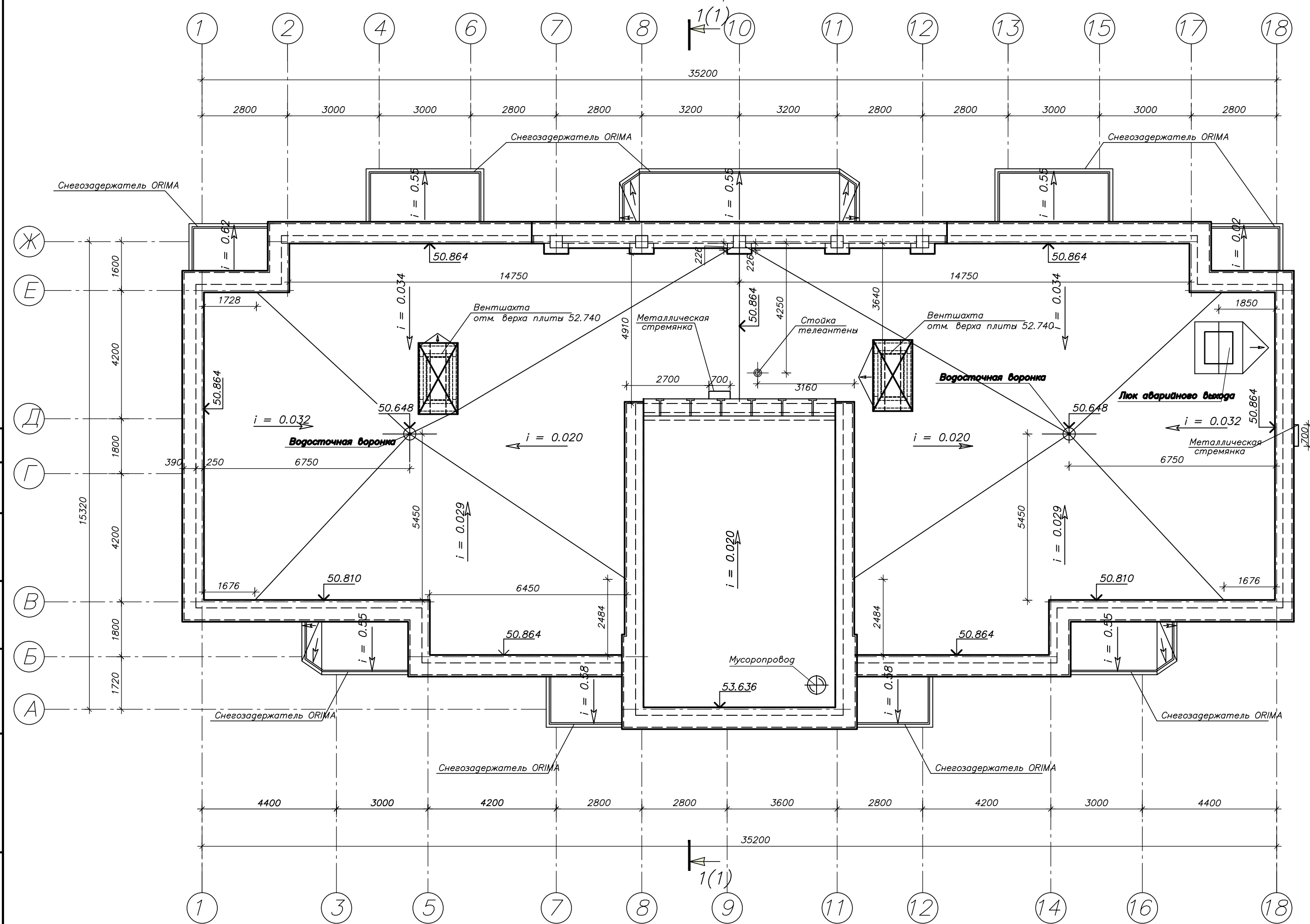
- Примечание:
1. При оформлении фасадов жилого дома применена система «КРАСПАН ВПС» с облицовкой фасадными плитами «Краспан-Колор-Минифест»
 2. На 1-ом-4-ом этажах принята раскладка по типу «Плетения» с чередованием полос разных цветов.
 3. Обрамление откосов оконных и дверных проемов, парапетов - металлические, оцинкованные короба, отливы, окрашиваются в цвет прилегающих фасадных плит.

БР-08.03.01-АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г. Красноярске					
Изм. Кол. у. Лист. Исок. Погр. Дата				Этадия	Лист. Листов
Разработ. Сидорова Д.А.				ДП	1
Проверил. Сидорова Е.М.					
Руководит. Клиндук Н.К.					
Н. контр. Клиндук Н.К.					
Зав. каф. Иватуев Г.В.					

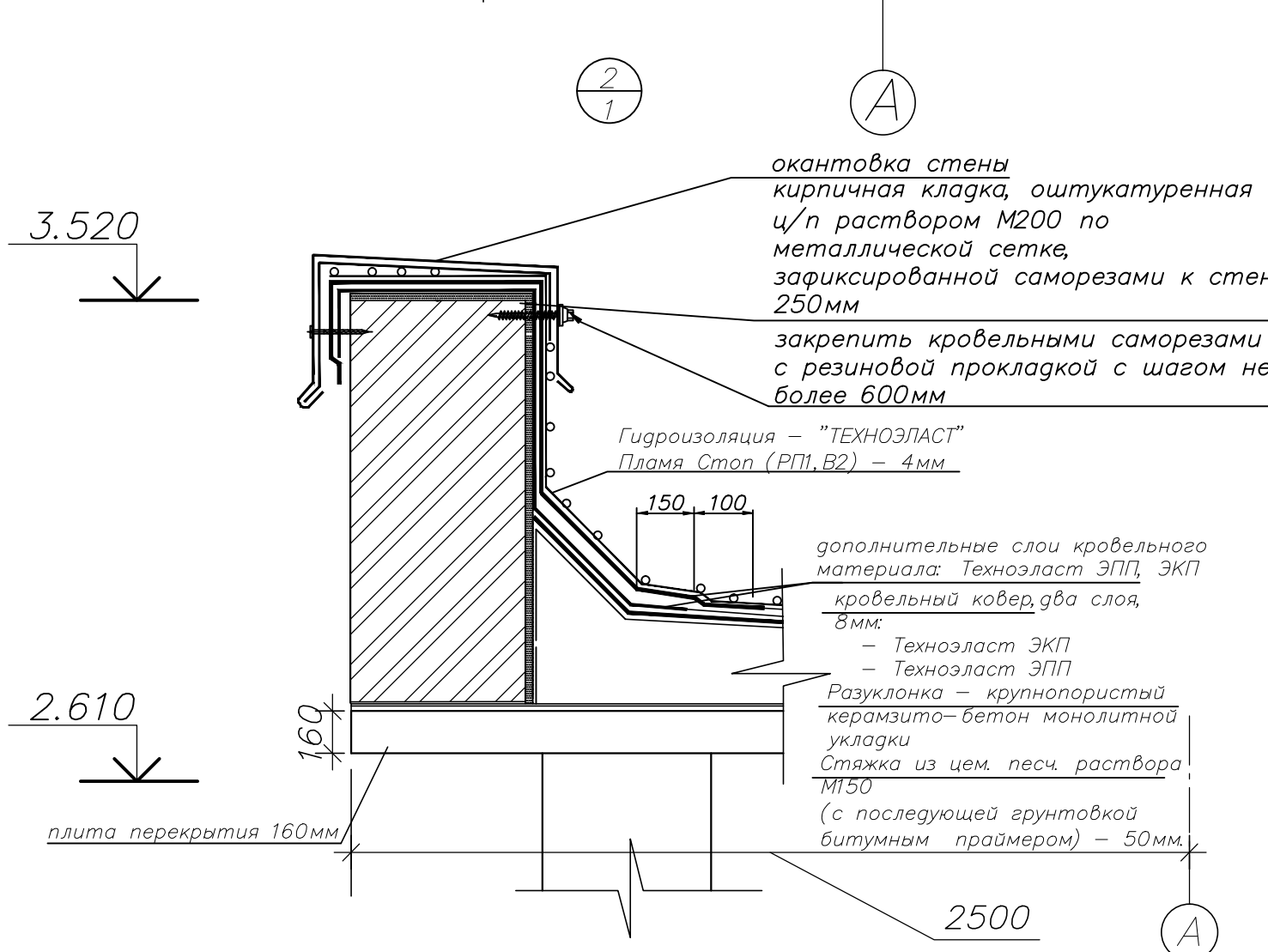
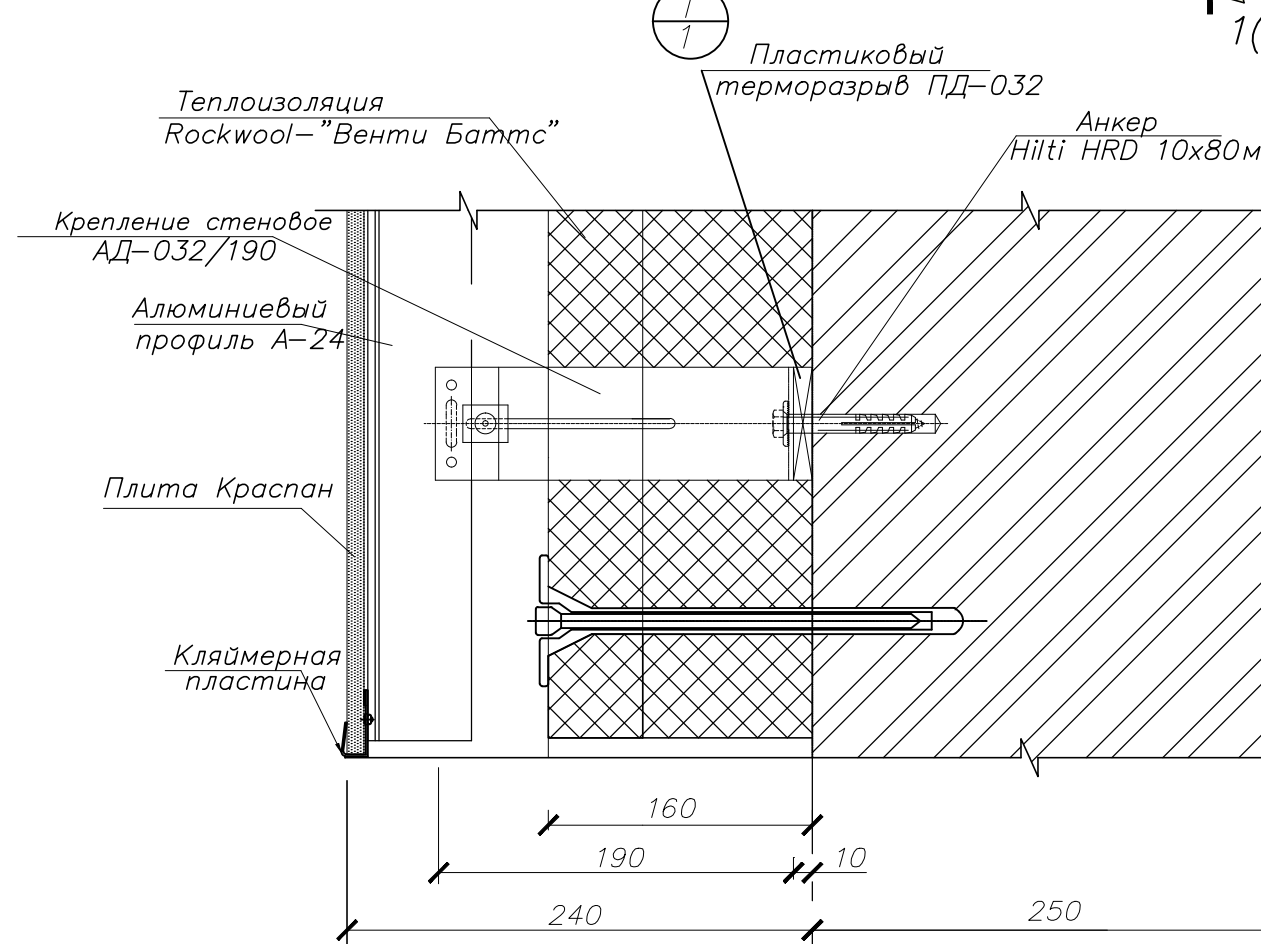
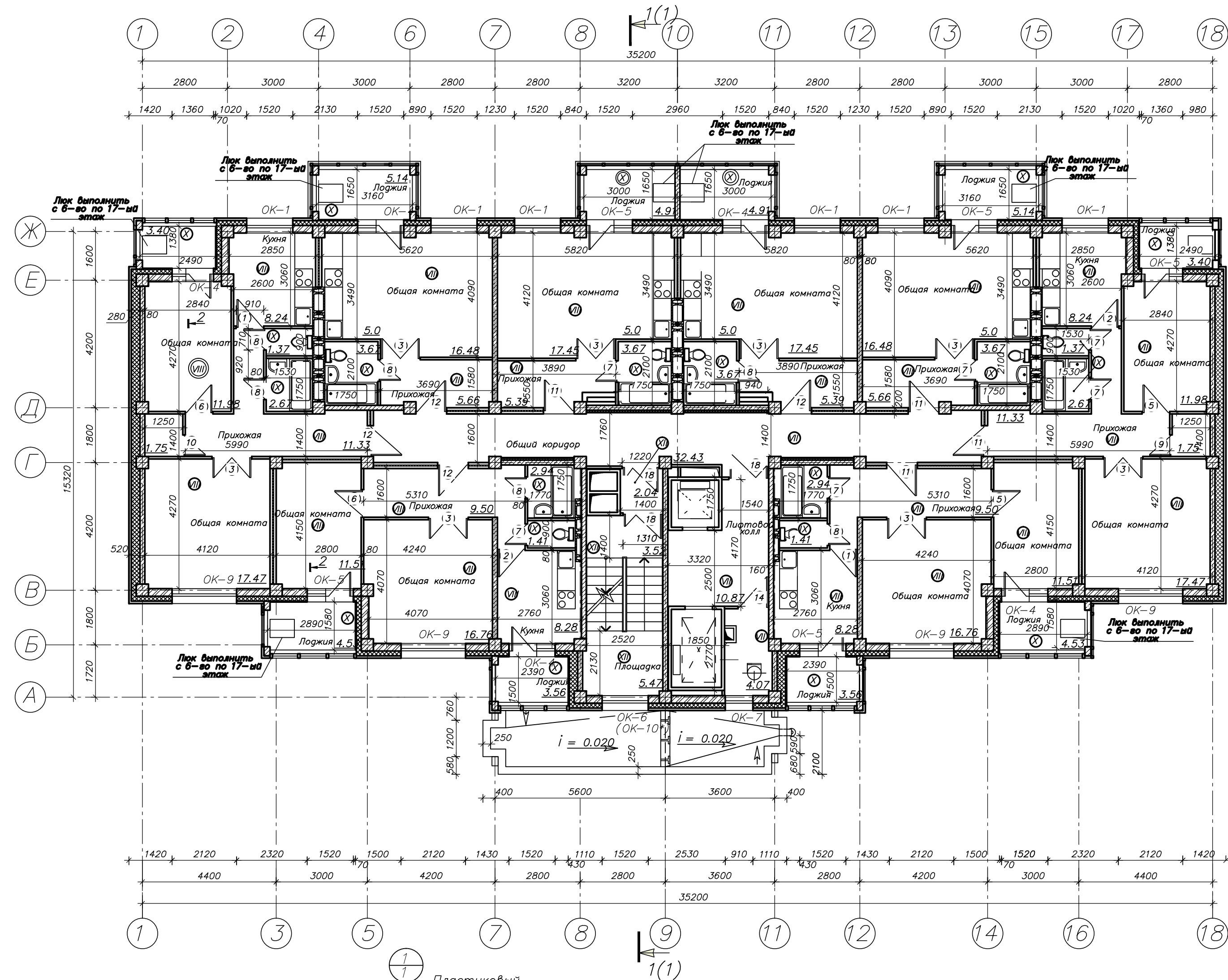
План 1-ого этажа



План кровли



План типового этажа



Условные обозначения:

- ОК-4 Тип заполнения проема
 12 Тип дверного проема
 5 Тип пола
 -2.800 Отметка верха плиты перекрытия
 Кирпич
 Утеплитель
 Железобетон
 СВФ "Краспан"
 17.45 Площадь помещения

Указания и примечания

- Перегородки в санузлах и кухнях выполнять из гипсовых пазогребневых гидрофобизированных (влагостойких) плит КНАУФ по П5742-014-03984362-96; в остальных помещениях перегородки выполнять из гипсовых пазогребневых плит КНАУФ по П5742-007-16415648-98; узлы примыкания перегородок выполнять согласно данных ТУ.
- Разрез I-I смотреть на листе 2.
- Молниезащита от молниеприемной сетки вести в конструкции стен по кирпичной кладке за негорючим утеплителем. Утеплитель закрывается конструкцией вентилируемых фасадов "Краспан" из негорючих материалов.
- Наружные стены выполнять из кирпича рядового, полнотелого, одинарного, размера 1НФ, средней плотности 2,0, марки по морозостойкости F50 - кирпич КОРПо 1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе марки 75 - для всех этажей.
- На 2-ом этаже выполнить утепление стен по оси Г в осях 7-8; 11-12 и по оси Д в осях 8-11.
- * Окно ОК-10 выполнять только на 2-ом этаже.
- Общая площадь со 2-го по 17-ой этаж.
- Для защиты от прямых ударов молнии проложить на кровле под стяжку по керамзитобетону молниеприемную сетку из стальной проволоки Ø10 мм. Шаг ячейки не более 12х12 м. Узлы сетки соединить сваркой.
- Молниезащита от молниеприемной сетки вести в конструкции стены по кирпичной кладке за негорючим утеплителем. Утеплитель закрывается конструкцией вентилируемых фасадов "Краспан" из негорючих материалов.
- Колонны в осях 7; 8; 10; 11; 12 по оси Ж утепляются со всех сторон (160 мм утеплитель - ROCKWOOL Венти Баттс).
- На кровли лоджий предусмотреть трубчатые снегозадержатели ORIMA.

БР-08.03.01-АР

Изм. Кол. у. Лист № доп. Погр. Дата				ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
Разраб. Сельванова Д.А.				Инженерно-строительный институт			
Проверил. Шарикова Е.М.				17-этажный жилой дом по			
Руководит. Клиндук Н.Ю.				ул. Чернышевского в г. Красноярск			
Н. контр. Клиндук Н.Ю.				План 1-го этажа;			
Зав. каф. Иватуев Г.В.				план типового этажа;			
				план кровли; узлы; примечания.			
				Кафедра СМиТС			

СОГЛАСОВАНО:

"_____" 2017 г.

"_____" 2017 г.

Строительство 17-этажного жилого дома по ул.Чернышевского в г. Красноярске
(наименование стройки)ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01
(локальная смета)

на Кирпичную кладку

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 4898,280 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 529,644 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 2904,3 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2017г

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		Общая масса обору- довани я, т
				всего	эксплуат ации машин	мате- риалы	обору- дования	Всего	оплаты труда	эксплуат ации машин	мате- риалы	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Строительные работы														
1	ТЕР08-02-001-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 м (1 м3 кладки) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	474	904,15 51,62	46,25 5,94	806,28		428567,1	24467,88	21922,5 2815,56	382176,7	5,4	2559,6	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	ТЕР08-02-007-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Армирование кладки стен и других конструкций (1 т металлических изделий) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	3,956	9796,53 582,49	72,5 3,42	9141,54		38755,07	2304,33	286,81 13,53	36163,93	63,73	252,12	
3	ТЕР06-01-015-07 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка закладных деталей весом до 4 кг (1 т) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	0,334	15181,62 2253,16	51,64 2,23	12876,82		5070,66	752,56	17,25 0,74	4300,85	215,82	72,08	
4	ТЕР09-05-002-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий каркасов в целом (10 т конструкций) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	0,3956	1311,06 509,29	420,13	381,64		518,66	201,48	166,2	150,98	35,79	14,16	
5	ТЕР07-05-007-10 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Укладка перемычек массой до 0,3 т (100 шт. сборных конструкций) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	0,36	1386,05 177,16	1049,83 134,93	159,06		498,98	63,78	377,94 48,57	57,26	17,61	6,34	
6	ТСЦ-403-0487	Перемычки железобетонные брусковые (м3) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72	1,188	2669,57		2669,57		3171,45			3171,45			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								476581,9	27790,03	22770,70 2878,40	426021,2		2904,3	
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72)								3085278	479933,8	168503,18 49709,96	2436841		2904,3	
Накладные расходы								643480,6						
Сметная прибыль								422325,6						
Итого по разделу 1 Строительные работы								4151084					2904,3	
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								476581,9	27790,03	22770,70 2878,40	426021,2		2904,3	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в 1 квартал 2017г. ОЗП=17,27; ЭМ=7,4; ЗПМ=17,27; МАТ=5,72)								3085278	479933,8	168503,18 49709,96	2436841		2904,3	
Накладные расходы								643480,6						
Сметная прибыль								422325,6						
Итого по смете:														
Конструкции из кирпича и блоков								4052267					2811,72	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								59841,35					72,08	
Строительные металлические конструкции								11662,28					14,16	
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								27314,17					6,34	
Итого								4151084					2904,3	
В том числе:														
Материалы								2436841						
Машины и механизмы								168503,2						
ФОТ								529643,8						
Накладные расходы								643480,6						
Сметная прибыль								422325,6						
НДС 18%								747195,2						
ВСЕГО по смете								4898280					2904,3	

Приложение А

Таблица А – Контроль параметров кладки

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Кирпичная кладка	Качество кирпича раствора, арматуры, закладных деталей	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен этажа	В случае сомнения лаборатория	Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов
	Правильность разбивки осей	Стальная рулетка	До начала кладки	Геодезист	Смещение осей - 10 мм
	Горизонтальность отметки обреза кладки под перекрытие	Нивелир, рейка, уровень	До установки панелей перекрытия	Геодезист	Отклонение отметок обреза - 15 мм
Кирпичная кладка	Геометрические размеры кладки (толщина, проёмы)	Стальная рулетка	После выполнения каждые 10 м ³ кладки	Мастер	Отклонения по толщине конструкций - 15 мм, по ширине проёмов - +15 мм
Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен	Уровень, рейка, отвес	В процессе и после окончания кладки стен этажа	Мастер, прораб	Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10 мм, на всё здание высотой более 2-х этажей - 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки - при наложении рейки	Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен

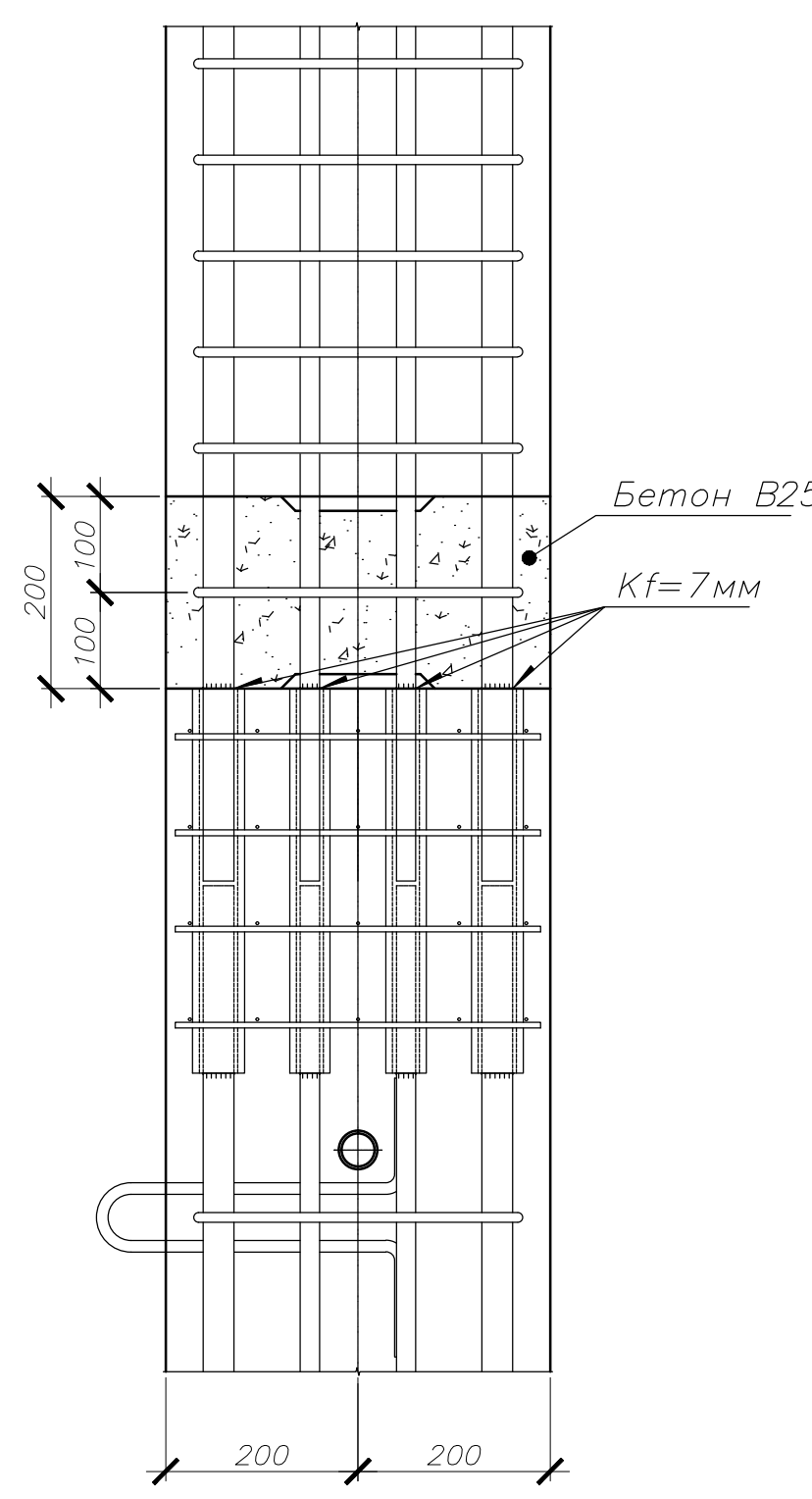
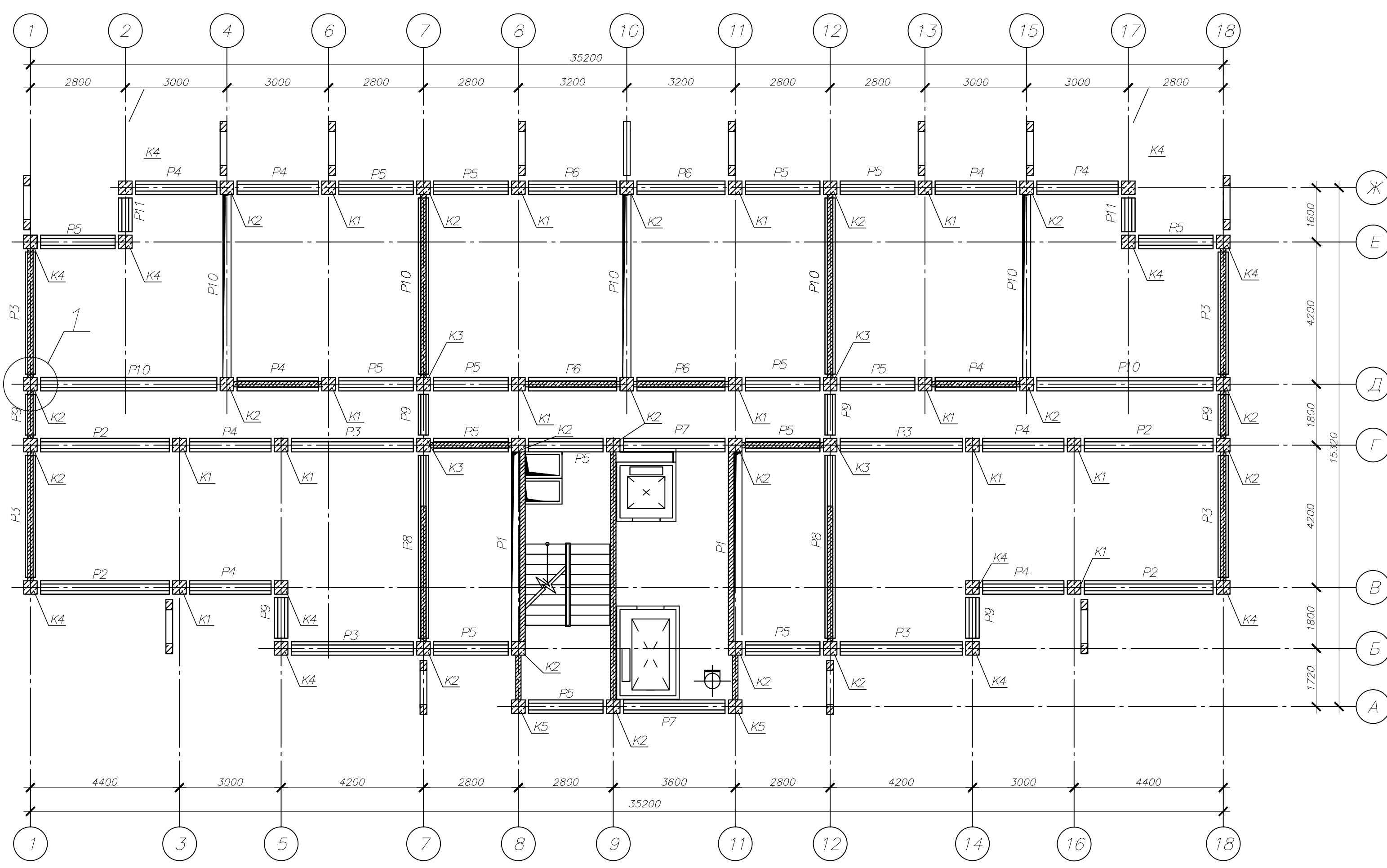
				длиной 2 м - 10 мм	
Окончание таблицы А					
Кирпичная кладка	Качество швов кладки (размеры и заполнение)	Стальная линейка, 2-х метровая рейка	После выполнения каждые 10 м ³ кладки	Мастер	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10 ... 15) Средняя толщина вертикальных швов - 10 мм (8 ... 15)
Установка перемычек	Положение перемычек, опирание, размещение, заделка	Стальная линейка, визуально	После установки перемычек	Мастер	

							БР-08.03.01-ОС			
							ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.	Лист	№	док.	Погн.	Дата				
Разраб.	Савиленко Д.А.						17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Клишину Н.Ю.							Р		
Руководит.	Клишину Н.Ю.									
Н. контр.	Клишину Н.Ю.						Объектный строительный технико-экономические показатели	Кафедра СМ/ТС		
Зав. каф.	Ивановых Г.В.									

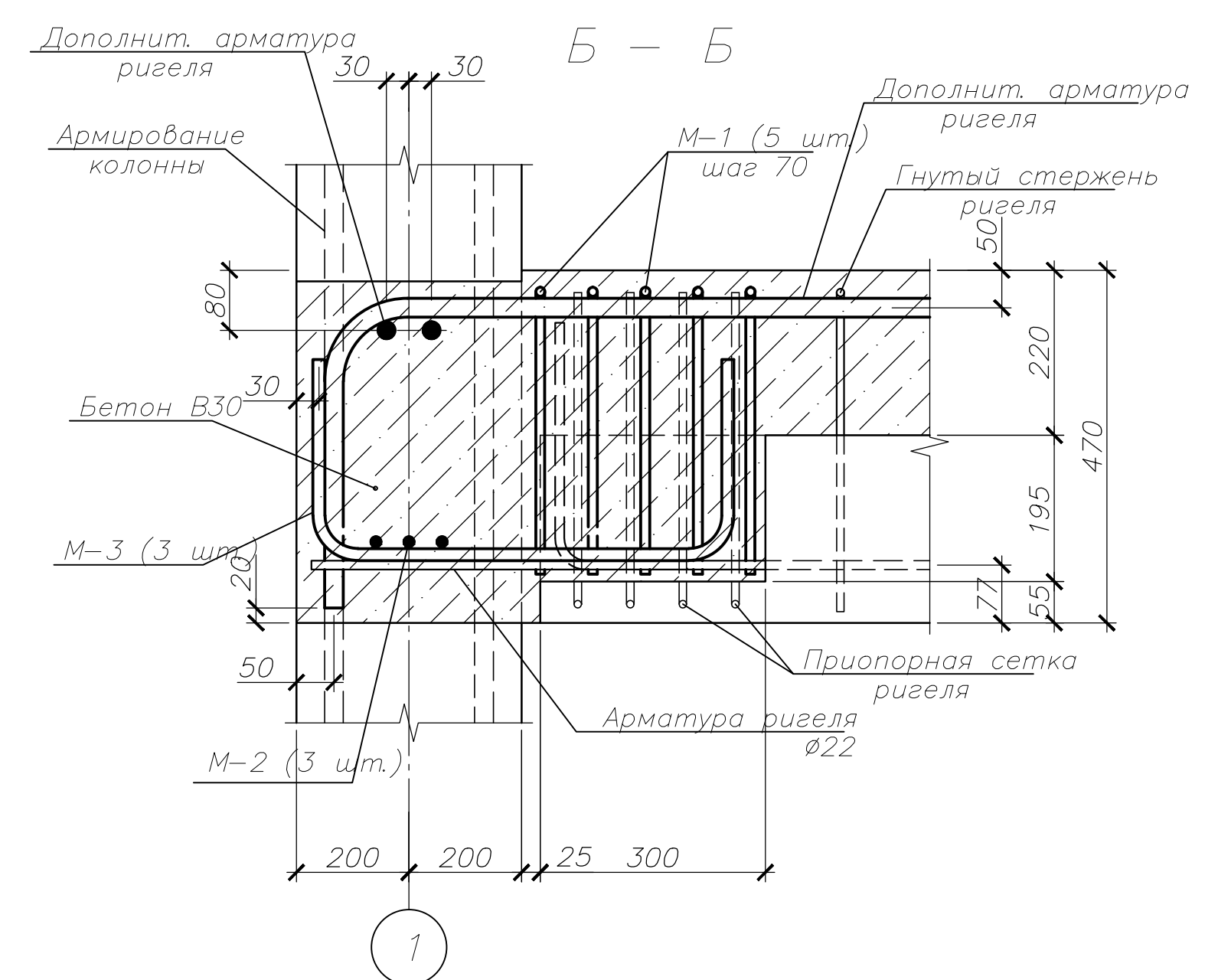
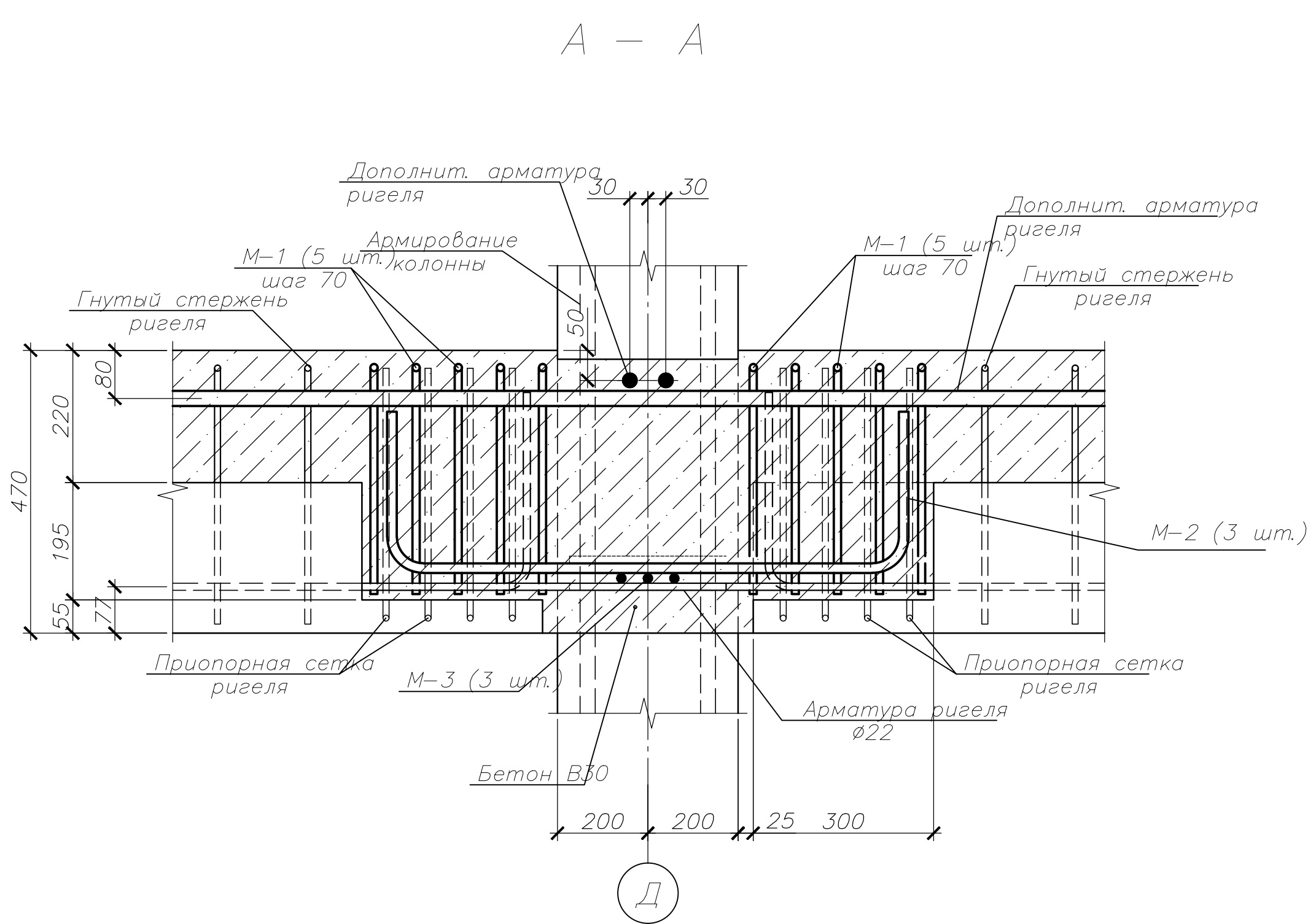
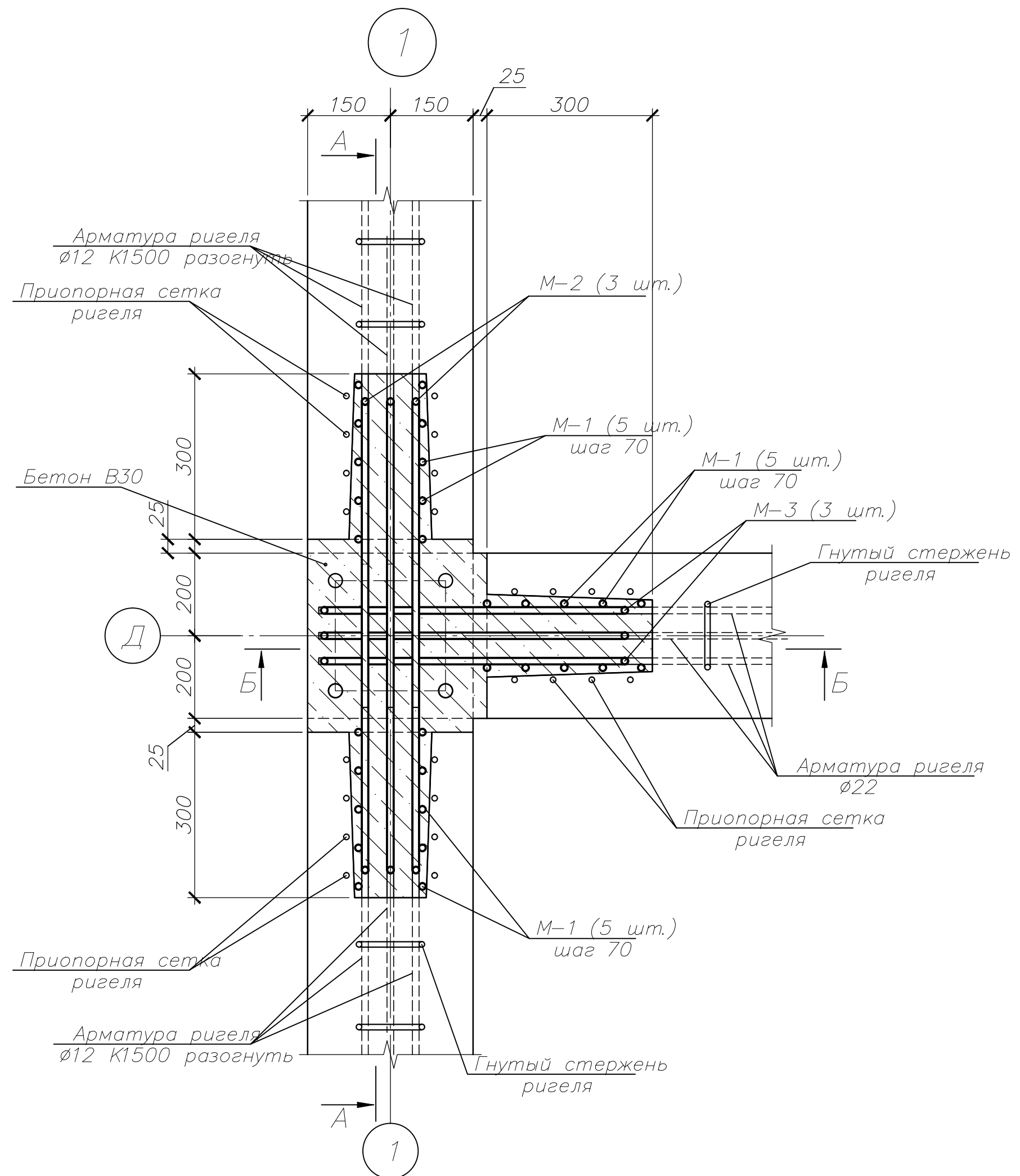
Схема расположения ригелей и колонн типового этажа

Стык колонн

Спецификация элементов



Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
K1		Колонна K1	14	1825	
K2		Колонна K2	20	1825	
K3		Колонна K3	4	1825	
K4		Колонна K4	12	1825	
K5		Колонна K5	2	1825	
P1		Ригель P1	2	1195	
P2		Ригель P2	4	888	
P3		Ригель P3	8	837	
P4		Ригель P4	10	564	
P5		Ригель P5	16	537	
P6		Ригель P6	4	616	
P7		Ригель P7	2	720	
P8		Ригель P8	2	1280	
P9		Ригель P9	6	416	
P10		Ригель P10	7	1782	
P11		Ригель P11	2	308	
M-1		Ø 12 А400 ГОСТ 5781-82* L=500	1120	0.44	
M-2		Ø 32 А400 ГОСТ 5781-82* L=1400	120	8.83	
M-3		Ø 32 А400 ГОСТ 5781-82* L=800	114	5.05	



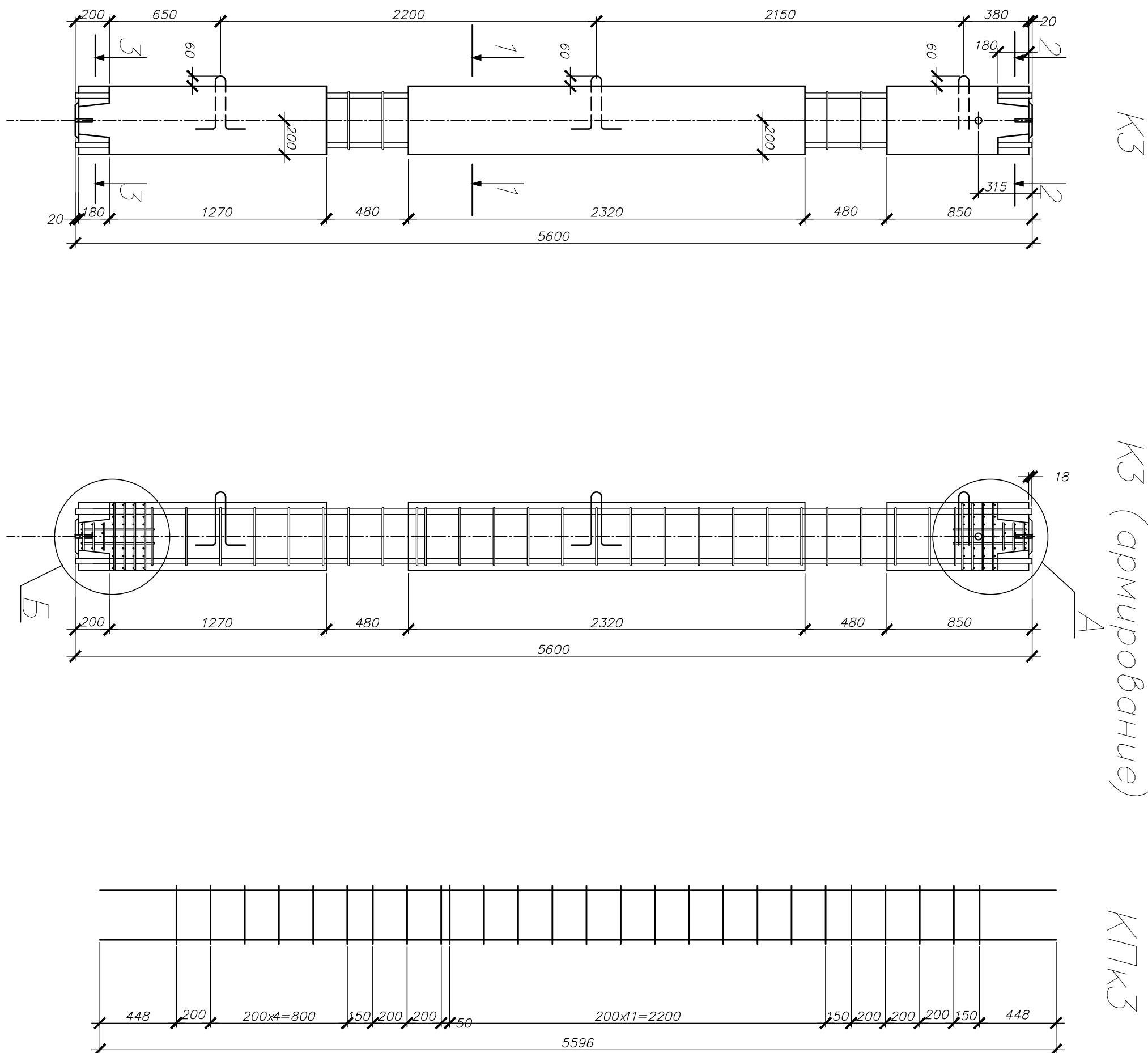
1. Монтаж сборных железобетонных конструкций производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 и указаниями серий.
2. При соединении арматурных стержней по длине внахлест с помощью вязальной проволоки соблюдать минимальную длину нахлеста. Длина нахлеста для арматуры не менее 40d.
3. Защитный слой арматуры принять не менее 15 мм.
4. Лист смотреть совместно с л.

БР-08.03.01-КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
Инженерно-строительный институт			
Изм. Кол.	Лист	Мок.	Погр. Дата
Разработчик	Силиванова Д.А.		
Проверил	Григорьев С.В.		
Руководит	Клинух Н.Ю.		
Н. контр. Клинух Н.Ю.		Схема расположения ригелей и колонн	
Зав. каф. Игнатеев Г.В.		типового этажа, стык колонн	
		спецификация элементов, узла.	
		Кафедра СМТС	

Спецификация к схеме армирования колонны и ригеля

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Масса Примечание Код ед. изм.
		Колонна КЗ	
		Сборочные единицы	
		Каркасы	
КП.КЗ		КП.КЗ	1 41,82
С1		Сетки	8 2,1
С2		С2	6 1,4
П1		Детали по ГОСТ 5781-82*	
П2		П1	1 0,8
		П2	2 0,8
1	ГОСТ 10704-91	Ф40х3 L=400 ГОСТ	1 1,0
2	ГОСТ 10704-91	Ф20х1,5 L=100 ГОСТ	2 0,07
		Материалы	
		Бетон В40	0,73 м³
		КП.КЗ	
3	ГОСТ 5781-82*	Ф12 А400 L=5596	4 4,97
4	ГОСТ 5781-82*	Ф10 А240 L=1340	26 0,8
		Ригель Р1	
5		Сборочные единицы	
6		Сетка С-1п	2 3,88
7		Гнутый стержень ГС-1п	29 0,59
8		Плетня монтажная П-1п	2 0,52
9		Сетка СР-1	1 11,26
10	ГОСТ 5781-82*	Ф22 А400, L=5250	3 15,67
		Гнутый стержень ГС-24	29 0,13
		Материалы	
		Бетон В30	0,39 м³

Схема армирования ригеля



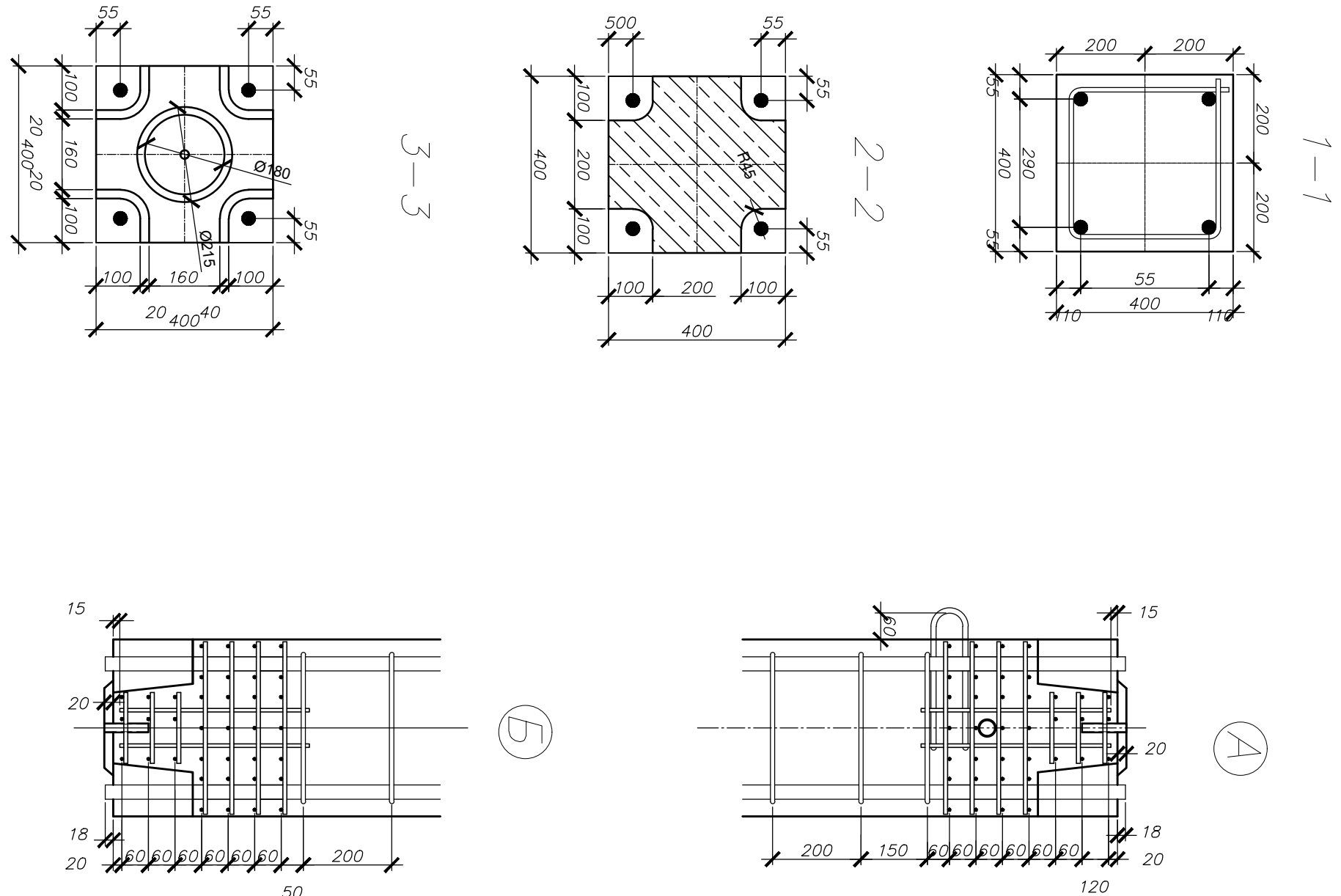
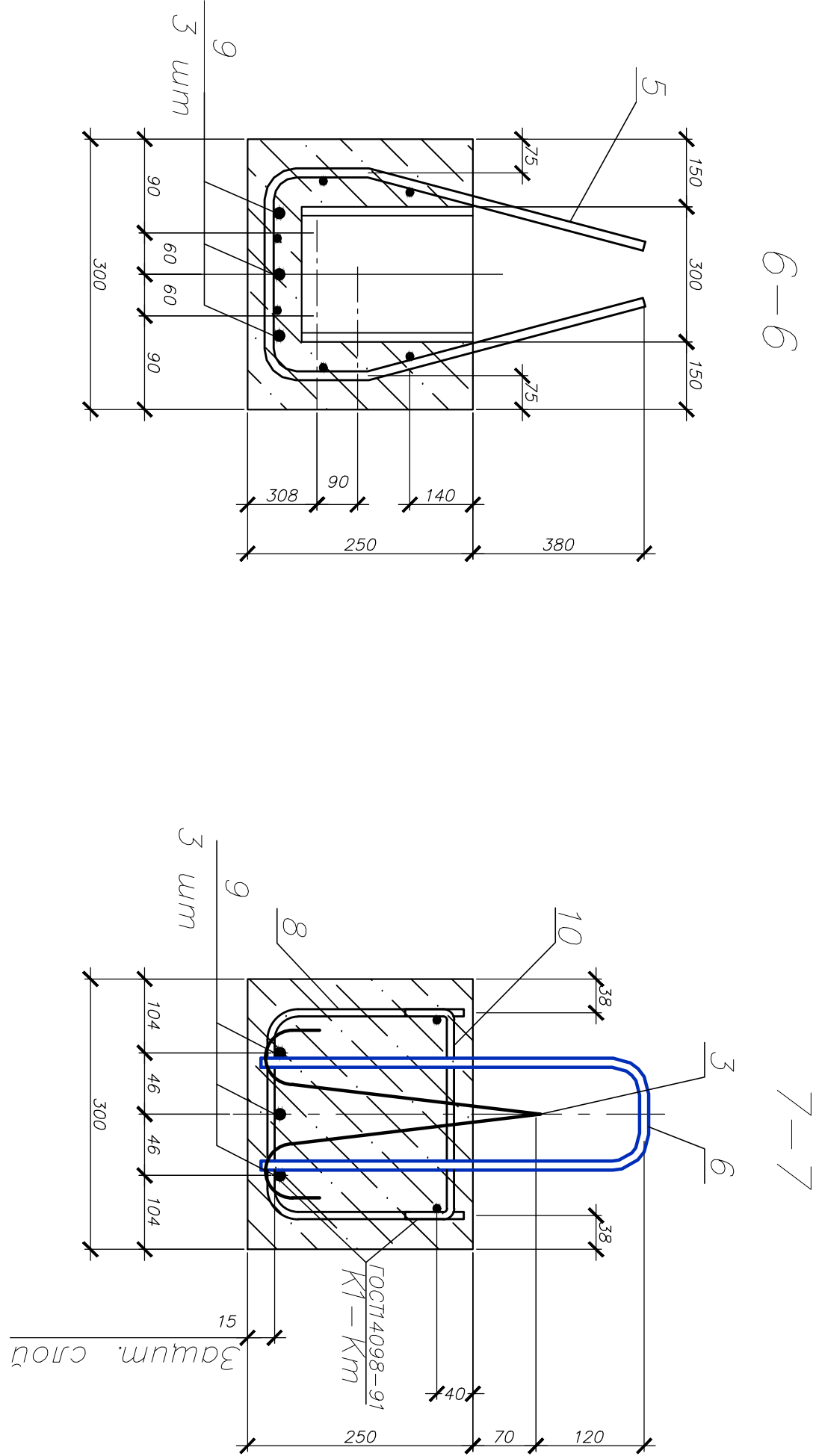
Ведомость расхода стали на КЗ, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		Изделия металлокаркасные	
	Арматура класса А400	А240	Проект марки	С245
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	Всего	ГОСТ 10704-91
КЗ	Ф12 19,88	Ф10 19,88	Ф12 19,88	Ф10 19,88

Ведомость расхода стали на Р1, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		Изделия металлокаркасные	
	Арматура класса А240	А400	Проект марки	С255
	ГОСТ 5781-82*	Всего	ГОСТ 10704-91	Всего
Р1	Ф8 5,07	Ф10 1,04	Ф8 6,11	Ф10 1,36

1. Защитный слой арматуры принимать не менее 15 мм.
2. Лист смотреть совместно с л.



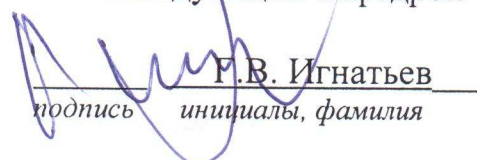
Согласовано					
Инв. ? подп. и дат.	Взам. инв. ?				

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В виде _____
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

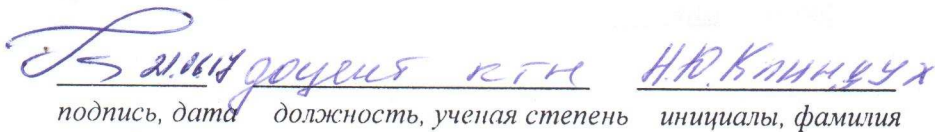
код, наименование направления

17-этажной жилой дом по ул. Чернышевского

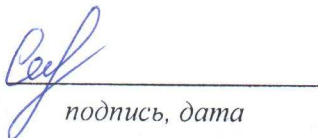
тема

в г. Красноярске

Руководитель


подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

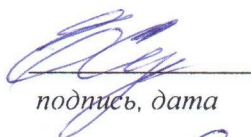
Д. А. Селиваненко
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме 17 - Этапной
жилой дом по ул. Терюшевского в
г. Красноярске

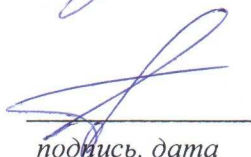
Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

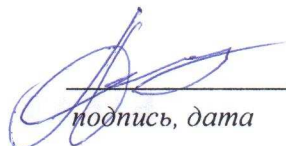
Е.М. Сердюкин
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата

С.В. Бугорев
инициалы, фамилия

фундаменты


подпись, дата

О.Н. Преснев
инициалы, фамилия

технология строит. производства

С. 21.06.17
подпись, дата

Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия

организация строит. производства

С. 21.06.17
подпись, дата

Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия

экономика

В.В. Висф 10.06.17
подпись, дата

В.В. Висф
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

С. 21.06.17
подпись, дата

Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия

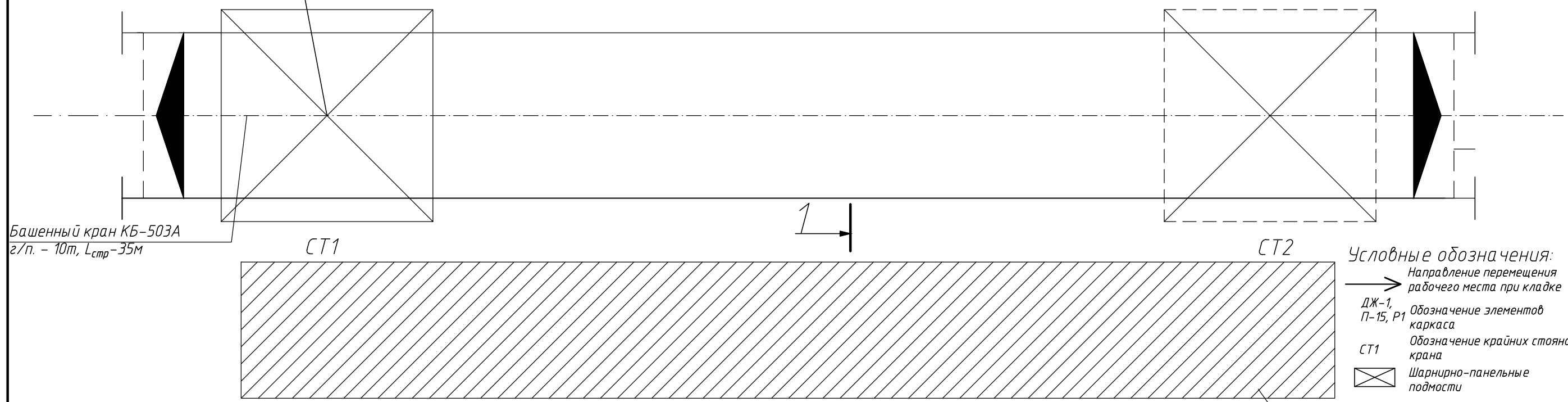
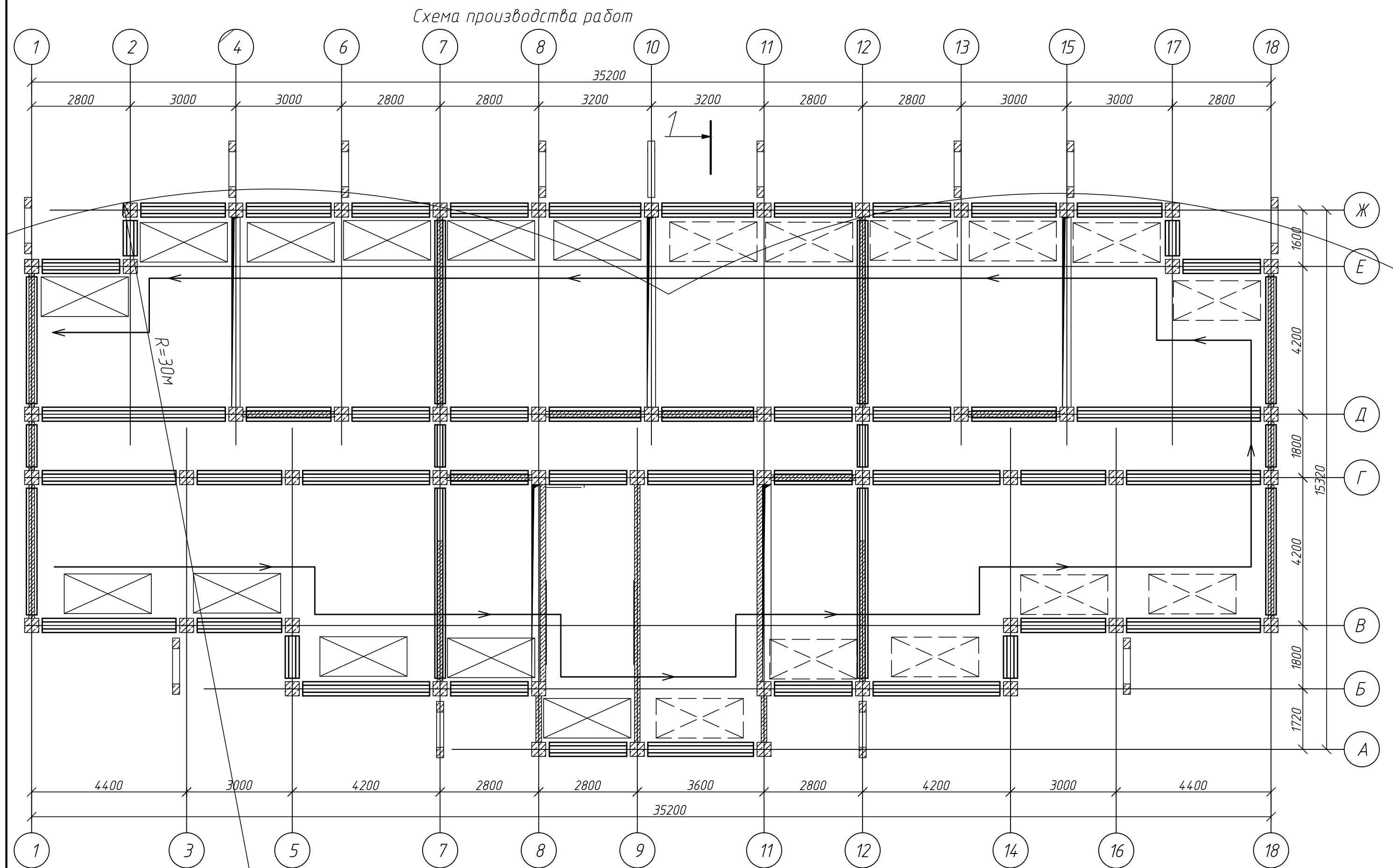
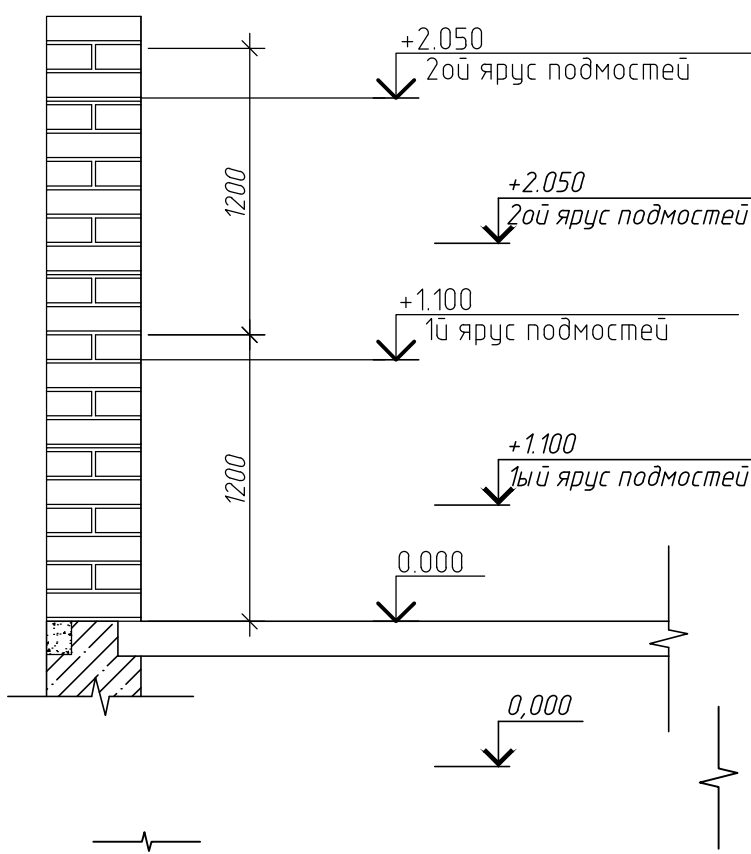


Схема разбивки кладки на ярусы



Сечение кладки в кирпич

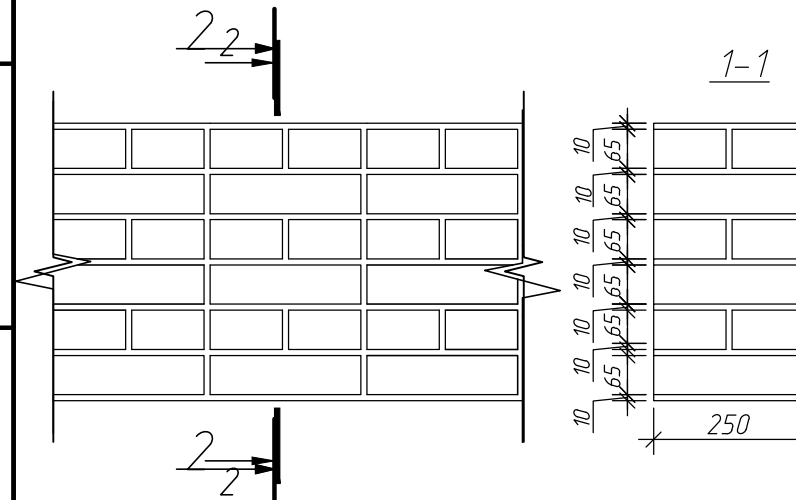


Схема организации кирпичной кладки наружных стен по ярусам

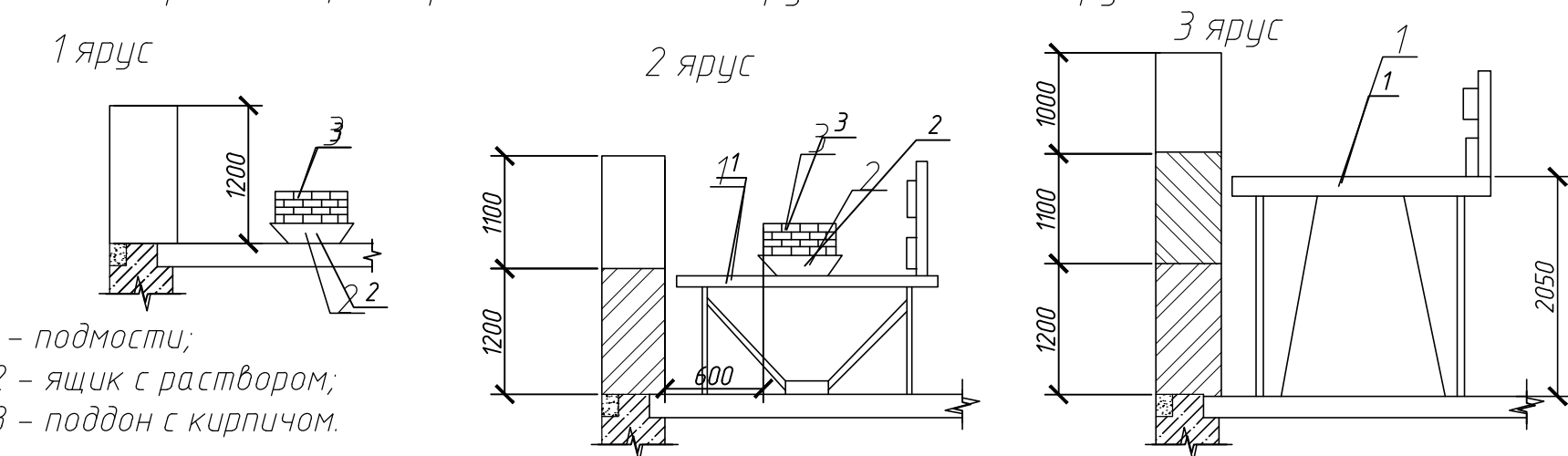
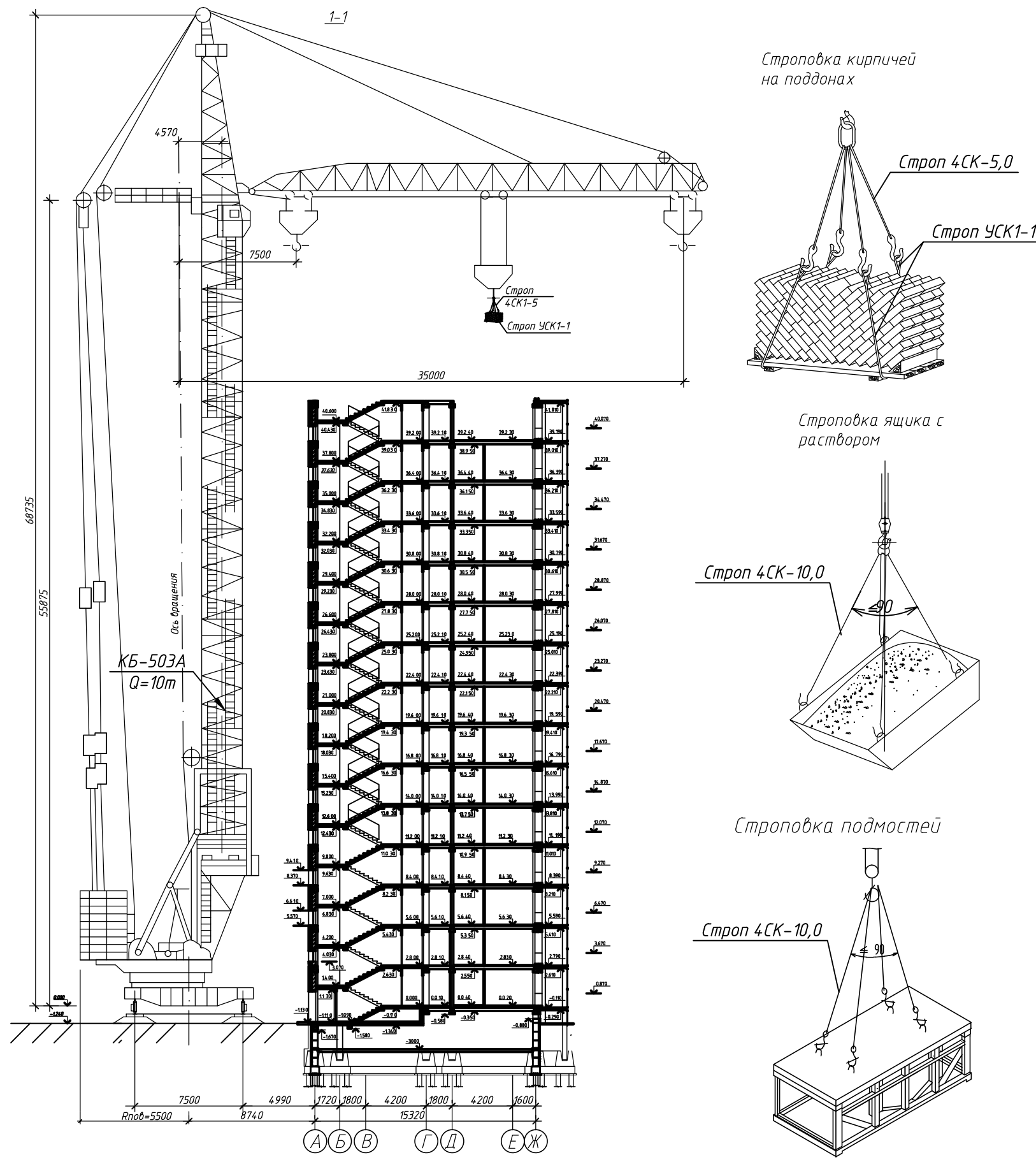


График производства работ

Наименование работ	Объем работ		Трудо- затраты, чел.-см	Требуемые машины	Число рабочих в одну смену	Состав звена	Рабочие дни									
	Ед.изм.	Кол-во					2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Установка, перестановка подмостей при толщине стен в кирпич	10 м³	4,74	9	КБ-503А	3	1	Плотник 2р-2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Устройство и разборка защитных козырьков с навеской металлических краешнейков	100 м	6,5	18	-	-	1	Плотник 2р-2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Подъем кирпича башенным краном с помощью съезного захвата	1000 шт	190	7	КБ-503А	10	1	Такелажник 2р-2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Подъем и выдача раствора с помощью шнекового перегружателя	м³	105	4	-	-	1	Транспортерщик 3р-1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Подъем раствора башенным краном в бункерах, вместимостью до 0,5 м³	м³	105	4	КБ-503А	2	1	Такелажник 2р-2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Кладка наружных стен толщиной в кирпич с горизонтальным армированием	м³	4,74	279	-	-	1	Каменищик 3р-3	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Укладка брусковых перемычек	1 проем	18	1	КБ-503А	0,4	1	Каменищик 3р-3	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Ручная дуговая сварка швов	100 м	4,7	10	-	-	1	Электросварщик 4р-1	2	4	6	8	10	12	14	16	18

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ЕНиР и другие нормативные документы)	Наименование работ		Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
			Ед. изм.	Количество		Норма времени, чел.-ч.	Расценка, руб.-коп.	Трудоемкость, чел.-ч.	Сумма, руб.-коп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ЕЗ-4 т	Кладка наружных стен толщиной в кирпич с горизонтальным армированием	м³	4,74	Каменищик 3р-2	4,7	3-29	2228	1560-00	
ЕЗ-20	Установка, перестановка подмостей при толщине стен в кирпич	10 м³	4,74	Машинист 4р-1 Плотник 4р-1, 2р-2 Такелажник 2р-2	0,48 1,44 0,3	0-37,9 0-99,4 0-19,2	23 68 57	18-00 47-00 36-50	
Е1-7 п.1	Подъем кирпича башенным краном с помощью съезного захвата	1000 шт	190	Транспортерщик 3р-1	0,28	0-19,6	30	20-60	
Е1-12	Подъем и выдача раствора с помощью шнекового перегружателя	м³	105	Машинист 5р-1	0,15	0-13,7	16	14-40	
Е1-7 п.11	Подъем раствора башенным краном в бункерах, вместимостью до 0,5 м³	м³	105	Такелажник 2р-2	0,3	0-19,2	32	20-20	
Е6-52 п.20,21	Устройство и разборка защитных козырьков с навеской металлических краешнейков	100 м	6,5	Плотник 3,2р-1	22,2	14-87	144	96-70	
Е22-1-6	Ручная дуговая сварка швов	100 м	4,7	Электросварщик 4р-1	1,7	1-34	80	63	
ЕЗ-16	Укладка брусковых перемычек	1 проем	18	Каменищик 4,3,2р-1 Машинист 5р-1	0,45 0,15	0-32 0-13,7	8 3	5-80 2-50	
Итого						рабочие	264,7	1850-80	
						машинисты	71	60,9	



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъем элементов	Кран башенный КБ-503А	КБ-503А	1
Прием раствора на рабочем месте	Машина для подачи раствора	СО-126	1
Перемещение раствора	Установка для перемещения и выдачи раствора	УБ-342.00.00.000	1

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособления, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъем элементов	Строп четырехветвевой	4СК-5	1
Подъем элементов	Строп канатный	УСК-1-1	1
Подъем элементов	Строп четырехветвевой	4СК-10	2
Подача раствора на рабочее место	Бункер для раствора	Р-ч. 140-00 ПТИОМС вместимостью 1,0 м³	1
Прием раствора из бункера	Ящик для раствора	Р-ч. 424142.00 ШИИОМТП вместимостью 0,25 м³	4
Кирпичная кладка стен	Подмости кирпичной кладки	Проект 1214 ЛКТИпромстрой	11
Расстилка раствора	Лопата растворная	ГОСТ 19496-87*	1
Проверка вертикальности кирпичной кладки стен	Отвес строительный	ОТ-40 ГОСТ 7948-80	10
Проверка горизонтальности кирпичной кладки	Уровень строительный	УЗС-500 ГОСТ 9416-83	1
Складирование кирпича	Поддон металлический кривляеми	ГОСТ 18343-80	4
Разравнивание раствора	Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	10
Сколка и теска кирпичей	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	10
Проверка правильности кирпичной кладки	Правило	ГОСТ 25782-83*	5
Разметка осей здания	Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1ГОСТ 7502-80	5
Безопасность работ	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	18
Безопасность работ	Жилеты оранжевые	МОП-З(ЗСО)	18
Безопасность работ	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-80	18

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Кирпичная кладка	Кирпич КОРПо 1НФ/100/2/50	шт.	0,395 тыс. шт.	189600
То же	Цементно-песчаный раствор М75	м³	0,234	105

Организация и технология выполнения работ, требования к качеству работ, техника безопасности и охрана труда представлены в пояснительной записке на листе

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Объем работ	м³	474
Трудоемкость	чел.-см	332
Выработка на 1-го рабочего в смену	м³	1,43
Продолжительность работ	дн	101
Максимальное количество работающих в смену	чел.	9
Заработная плата в ценах 1987 года	руб.-коп.	1850-80
Количество смен	см	1

БР-08.03.01-ТК				
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
Инженерно-строительный институт				
17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г. Красноярске				
Изм.	Колуч.	Лист	Илок.	Подп.
Разраб.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.
Проверил	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.
Руководит.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.
Н. контр.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.	Клиндих Н.Ю.
Зав. каф.	Иванов Г.В.	Иванов Г.В.	Иванов Г.В.	Иванов Г.В.
Технологическая карта на кирпичную кладку				Кафедра СМиТС

Схема расположения свай

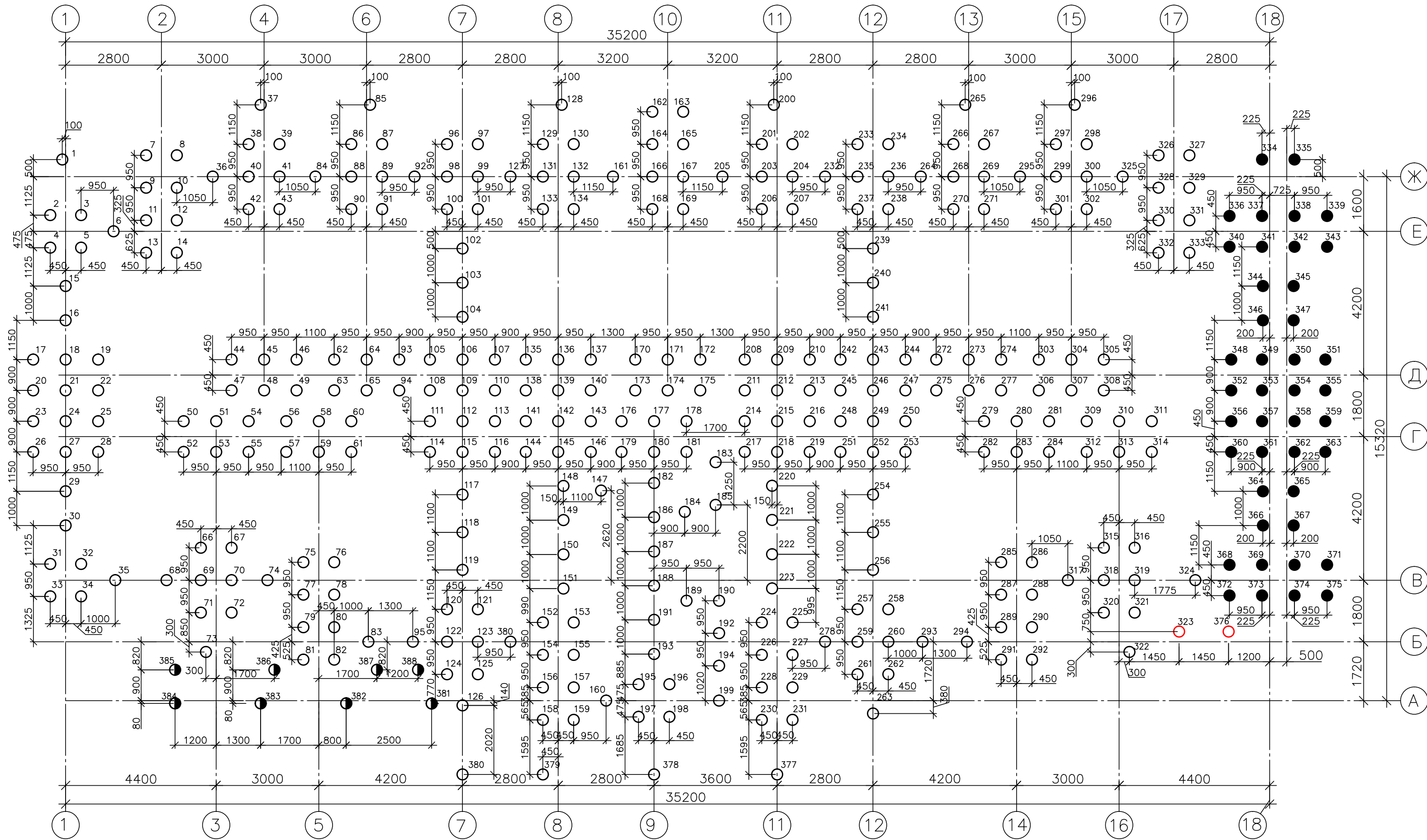
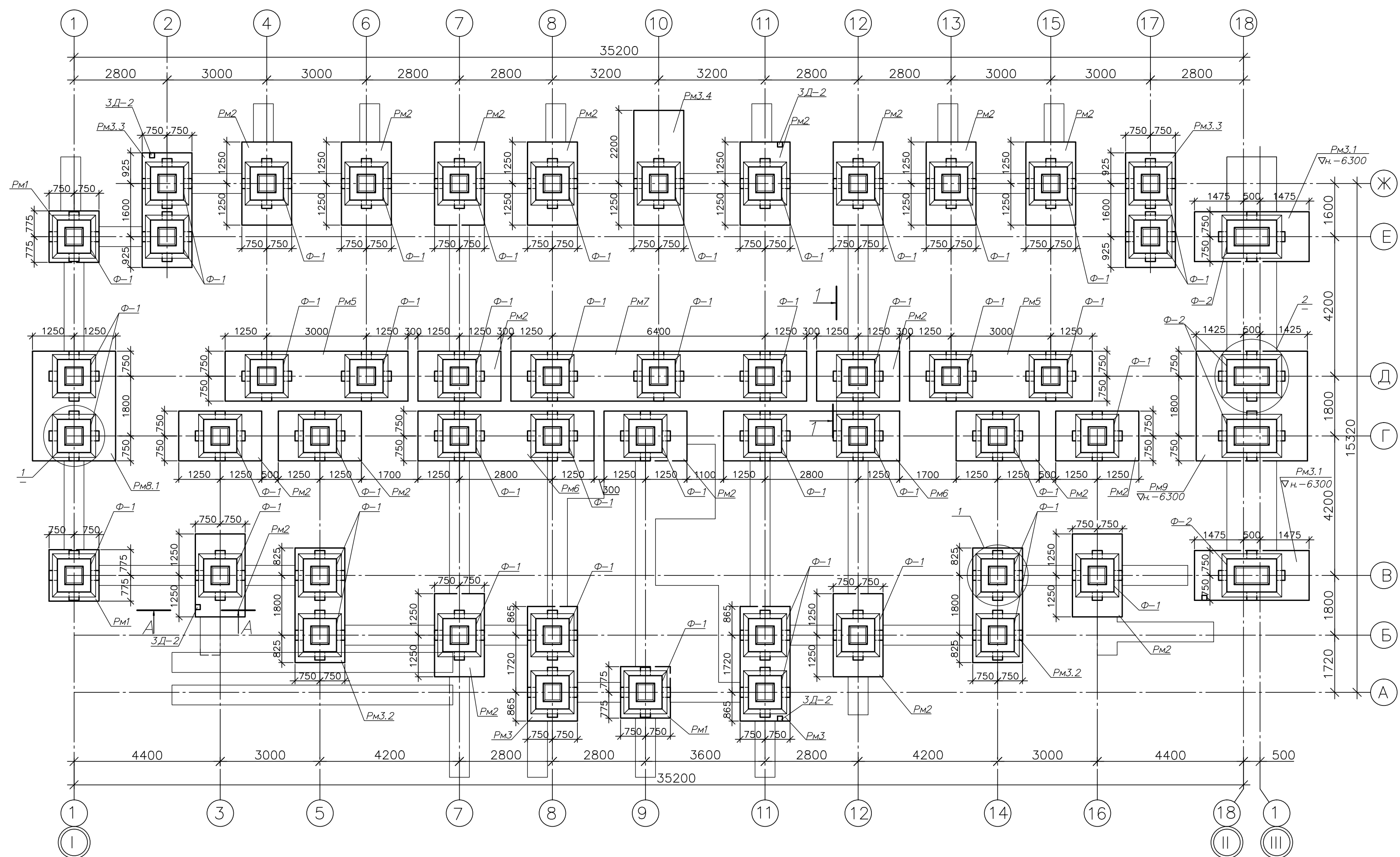


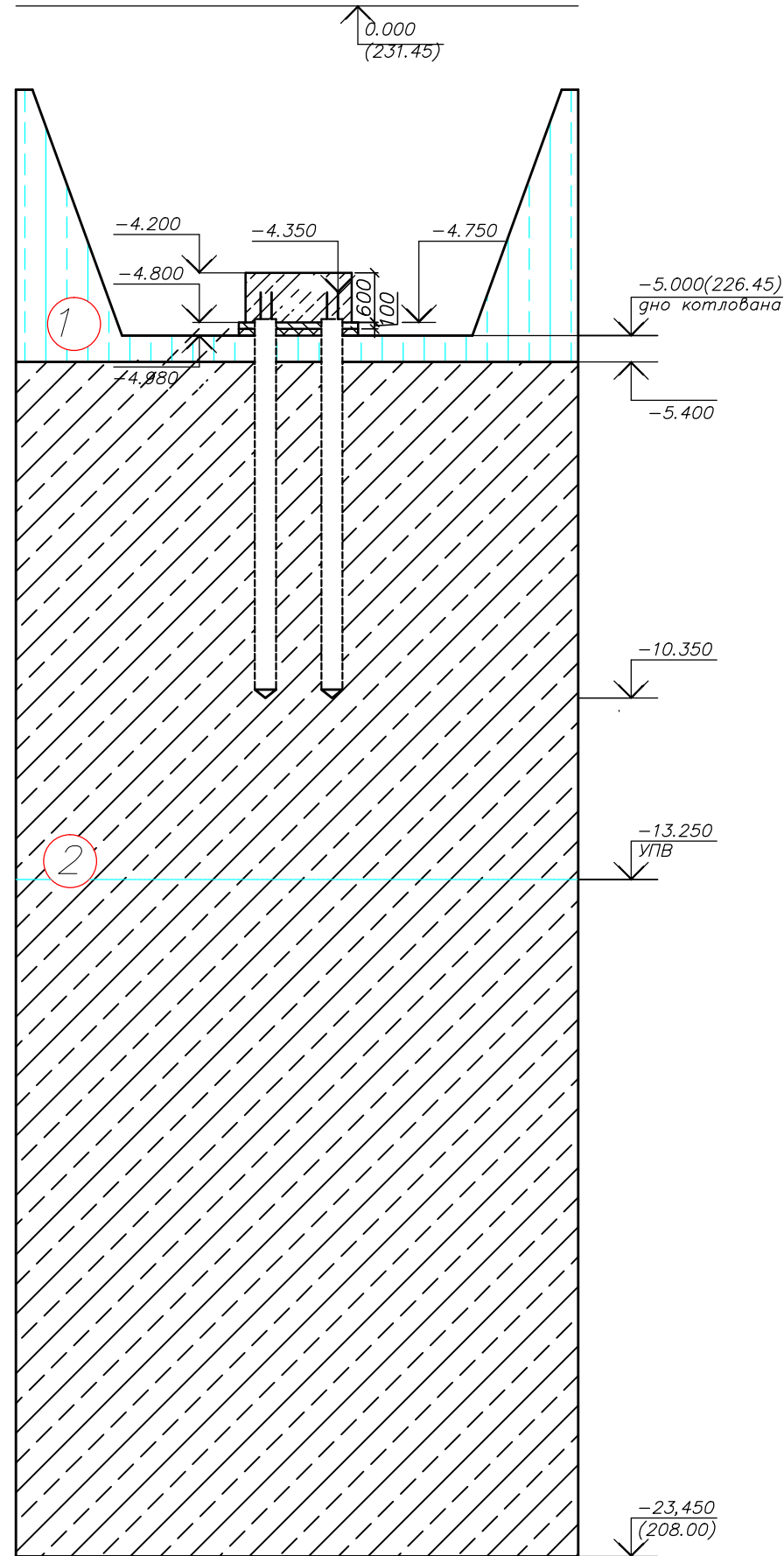
Схема расположения монолитных ростверков и фундаментных стаканов



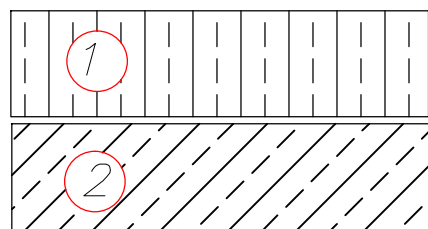
Спецификация к схеме расположения свай

Условные обозначения	Отметка головы свай		Примечания
	до срубki арматуры	после срубki арматуры	
●	-5.850(225.60)	-6.250(225.20)	Ø60.30-7.У
⊕	-4.350(227.10)	-4.750(226.70)	Ø60.30-7.У
⦿	-1.050(230.40)	-1.450(230.0)	Ø60.30-7.У

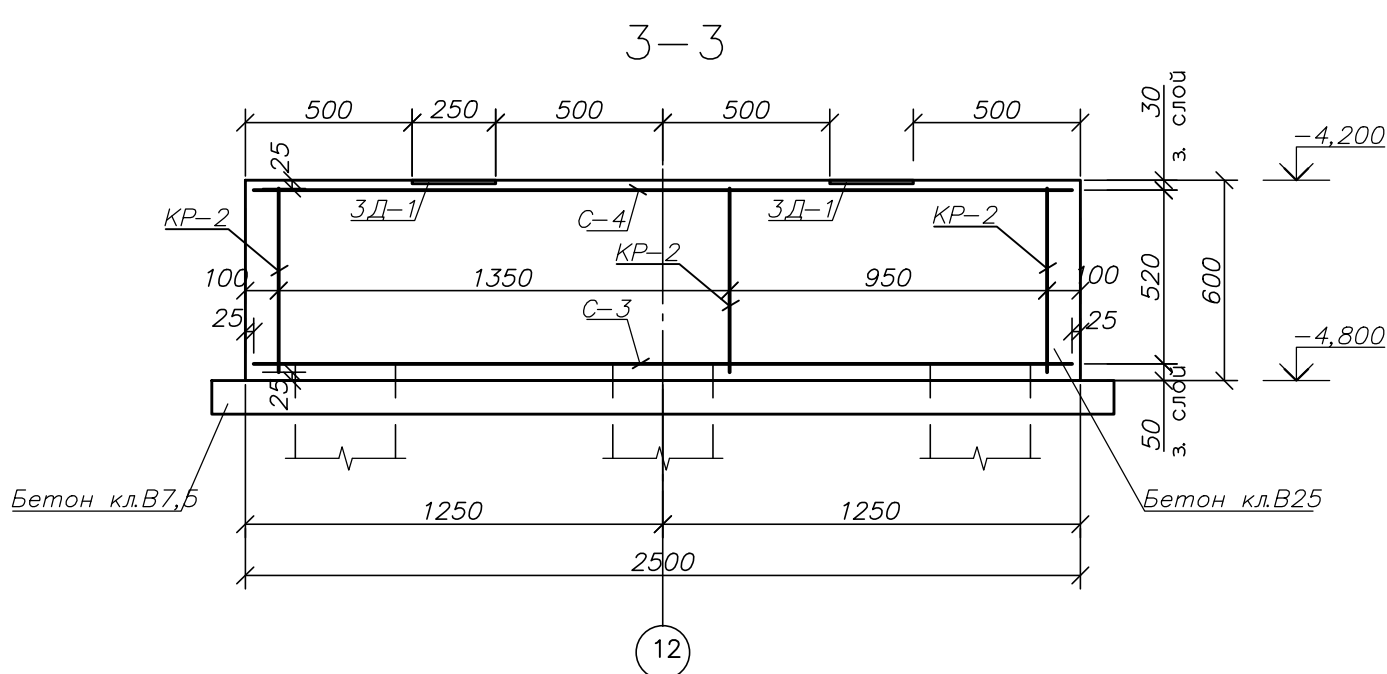
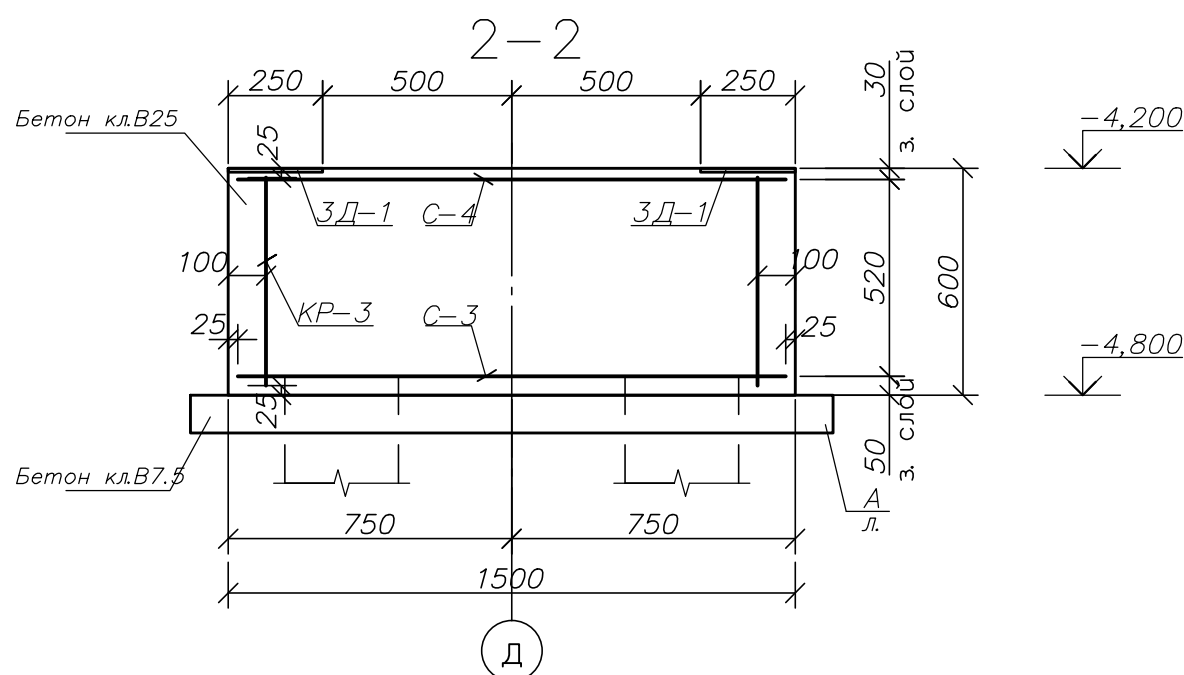
Инженерно-геологическая колонка



Наименование и физико-механические свойства грунтов



Оуелин твердый просадочный
E=8,1МПа,φ=27,с=0,025МПа,Ro=370кПа
Оуелин твердый непросадочный
E=8,1МПа,φ=14,с=0,02МПа,Ro=240кПа



Ведомость расхода сталл, кг

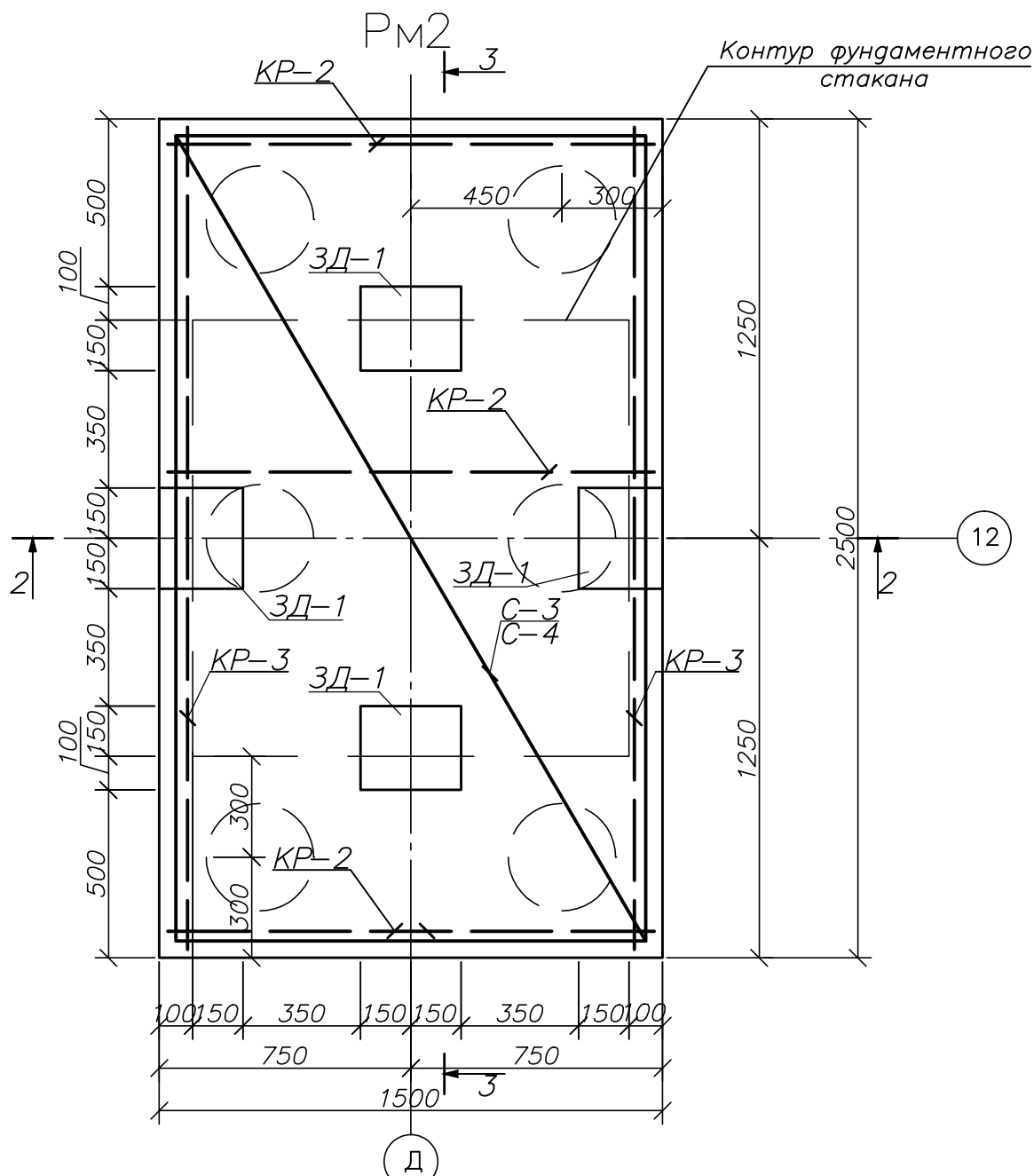
Марка элемента	Изделия арматурные							Изделия закладные				
	Арматура класса						Всего	Арматура класса		Прокат марки		Всего
	А-III			А-I				А-III		С255		
	ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 9903-74		
	Ø10	Ø12	Ø22	Итого	Ø8	Итого		Ø14	Итого	-10	Итого	
Рм2	11.4	34.2	165.9	211.5	11.0	11.0	222.5	8.12	8.12	23.6	23.6	31.7

Спецификация элементов к свайному полю

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
		Свай забийные			
NN 1-388	Серия 1.011.1-10 &1	Ø60.30-7.У	388	1350	B25 F100

Спецификация монолитной конструкции

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, кг	Примечание
		Ростверк монолитный Рм2			
		Сборочные единицы			
КР-2	545-10-КЖИ 6	КРФ-2	3	3.54	
КР-3	545-10-КЖИ 6	КРФ-3	2	5.88	
С-3	545-10-КЖИ 6	СФ-3	1	165.9	
С-4	545-10-КЖИ 6	СФ-4	1	34.2	
		Закладные детали:			
ЗД-1	Серия 1.400-15 выпуск1	МН25-2	4	7.9	
		Материалы			
		Бетон В 25 F100	2.3		м³
		Бетон В 7.5	0.5		м³



- За относительную отметку 0,000 принята отметка пола лестничной площадки первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 231.45м.
- Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасные для жизни мероприятия.
- Составить акты производства скрытых работ на монолитные ростверки, стены и перекрытия.
- Техническое подполье данной блок-секции предназначено только для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций.
- Техническое подполье блок-секции имеет отдельный от жилой части вход и аварийный выход.
- Перед началом работ выполнить статические испытания свай № 1,73,176,324,325.
- Класс бетона по прочности свай принять В25 F100.
- Объемные работы производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.
- Геодезическая разбивка осей здания и осей свай должна соответствовать проекту с допуском 5мм.
- Забивку свай выполнять механическим молотом с весом ударной части G=5.0т. высотой падения молота Н=1.00м. Отказ свай должен быть не более E=0.67см/уд. При использовании другого сваебойного механизма отказ должен быть пересчитан.
- Уровень подземных вод (УПВ) определен на отметке -13,250м.
- Под ростверком устроить подготовку бетона класса не ниже В7.5 100мм. Под бетонную подготовку уложить Пенопласт ПСБ-С-25 ГОСТ 15588 100мм.

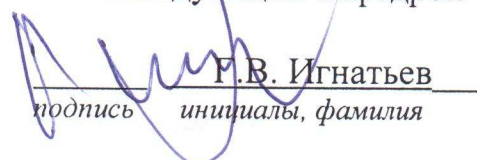
БР-08.03.01-КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	Игол.	Подг.	Дата
Разраб.	Зав.инженер	Д.А.			
Проверил	Проект	О.М.			
Руководит	Клинич	Н.А.			
17-этажный жилой дом по ул. Чернышевского в г. Красноярске				Стадия	Лист
Оценка расположения свай, оценка расположения монолитных ростверков и фундаментных стаканов; инженерно-геологический разрез спецификация элементов к свайному полю.					
Н.контр. Клинич Н.А.				Кафедра СМиТС	
Заб.кар. Игнатъев Г.В.					

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В виде _____
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

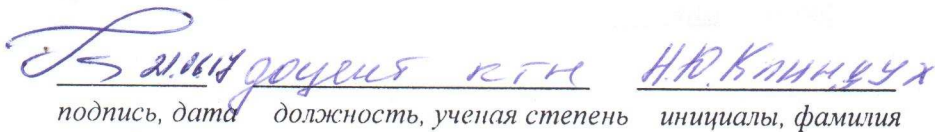
код, наименование направления

17-этажной жилой дом по ул. Чернышевского

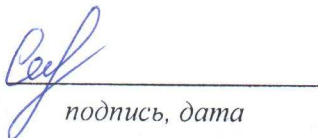
тема

в г. Красноярске

Руководитель


подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Д. А. Селиваненко
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

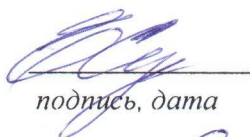
Продолжение титульного листа БР по теме 17 - Этапной

жилой дом по ул. Терюшевского в

г. Красноярске

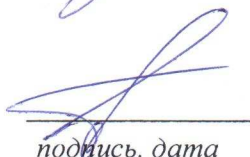
Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

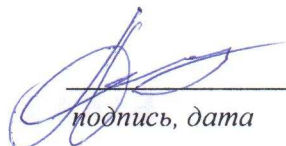
Е.М. Сердюкин
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата

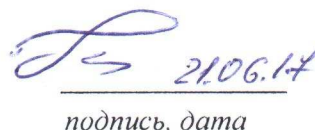
С.В. Бугорев
инициалы, фамилия

фундаменты


подпись, дата

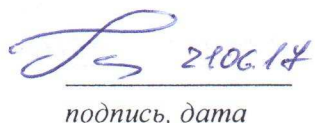
О.Н. Преснев
инициалы, фамилия

технология строит. производства

 21.06.17
подпись, дата

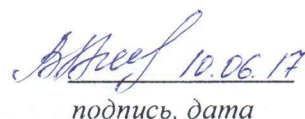
Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия

организация строит. производства

 21.06.17
подпись, дата

Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия

экономика

 10.06.17
подпись, дата

В.В. Висф
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 21.06.17
подпись, дата

Н.Ю. Клинецких
инициалы, фамилия